



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE REALIDAD
AUMENTADA PARA LA RECUPERACIÓN DEL LEGADO HISTÓRICO E
IDENTITARIO DE MITOS Y LEYENDAS ANCESTRALES DEL CANTÓN
CHORDELEG, COMO APORTE A LA PLATAFORMA EDUTAIMENT DEL GRUPO
GIHP4C DE LA UPS**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Ingeniero de Sistemas

AUTOR: EDWIN VINICIO VELETANGA ORDOÑEZ

TUTOR: ING. OMAR GUSTAVO BRAVO QUEZADA, PHD.

Cuenca - Ecuador

2024

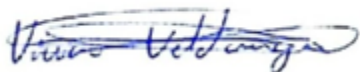
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Edwin Vinicio Veletanga Ordoñez con documento de identificación N° 0706680055, manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 22 de mayo del 2024

Atentamente,



Edwin Vinicio Veletanga Ordoñez

0706680055

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Yo, Edwin Vinicio Veletanga Ordoñez con documento de identificación N° 0706680055, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Proyecto técnico: “Desarrollo e implementación de una plataforma de realidad aumentada para la recuperación del legado histórico e identitario de mitos y leyendas ancestrales del cantón Chordeleg, como aporte a la plataforma Edutainment del grupo GIHP4C de la UPS”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero de Sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 22 de mayo del 2024

Atentamente,



Edwin Vinicio Veletanga Ordoñez

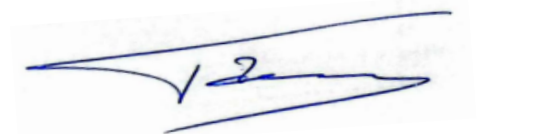
0706680055

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Omar Gustavo Bravo Quezada con documento de identificación N° 0102777257, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE REALIDAD AUMENTADA PARA LA RECUPERACIÓN DEL LEGADO HISTÓRICO E IDENTITARIO DE MITOS Y LEYENDAS ANCESTRALES DEL CANTÓN CHORDELEG, COMO APOORTE A LA PLATAFORMA EDUTAIMENT DEL GRUPO GIHP4C DE LA UPS, realizado por Edwin Vinicio Veletanga Ordoñez con documento de identificación N° 0706680055, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 22 de mayo del 2024

Atentamente,



Ing. Omar Gustavo Bravo Quezada, PhD.

0102777257

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi madre Martha Ordoñez y mi padre Eduardo Veletanga por sus recomendaciones, consejos y sus apoyos incondicionales para seguir adelante y lograr este objetivo que es muy importante en mi vida.

A mis abuelos Rosa Chacha y Luis Veletanga quienes con su apoyo y palabras de aliento me ayudaron a no decaer y seguir esforzándome cada día como persona y seguir esforzándome cada día.

A mis compañeros y amigas quienes con su apoyo y ayuda en varios momentos sin esperar, algo de vuelta.

Edwin Vinicio Veletanga Ordoñez

AGRADECIMIENTO

De antemano agradezco primeramente a Dios por su guía y permitirme cumplir una meta más en mi vida.

Agradezco a mi madre Martha Ordoñez por su cariño, aprecio y comprensión en todo momento, a sus consejos que siempre estaban presentes en los momentos adecuados, para guiarme como un buen profesional.

Doy gracias a toda mi familia por brindarme su apoyo incondicional y en todo momento, guiándome y ayudando en la vida, para formar un buen profesional.

Agradezco a mis amigos por apoyarme en momentos de trabajo, apoyo para seguir y cumplir metas que uno se propone.

Agradezco a la institución por aceptarme para formarme como un profesional en el área tecnológica, permitiéndome realizar el presente trabajo de titulación.

Edwin Vinicio Veletanga Ordoñez

Resumen:

VII

En la actualidad las herramientas de las tecnologías como la realidad aumentada (Augmented Reality) y la realidad virtual (Virtual Reality), ha permitido crear entornos en 3D como guías o tutoriales de usos correctos sobre los procesos ya sea empresariales, como turísticos, generando entornos entretenidos donde se relata historias de legados culturales e identitarios mediante juegos o guías en 3D con realidad aumentada. La realidad aumentada se habilita mediante la interacción con objetos de la vida real, mientras que la realidad virtual interactúa mediante dispositivos de hardware para la interacción con el entorno virtual en 3D.

Actualmente, hay personas con conocimiento de relatos culturales, pero no suelen tener mucha interacción con sus nuevas generaciones, afectando así la permanencia de los legados históricos e identitarios, impidiendo impulsar más el turismo de ciudades o pueblos aledaños. Por tanto, se procede al desarrollo de una aplicación móvil para dispositivos con sistemas Android y Realidad Aumentada, donde se relata legados históricos como leyendas y mitos, mediante interacciones en 3D con los objetos reales configurados para este proyecto, permitiendo una recuperación identitaria de mitos y leyendas ancestrales del cantón Chordeleg, como iniciativa para el interés de la educación, generando conocimientos didácticos y adaptando las tecnologías actuales para los juegos en 3D.

En la investigación realizada se encuentra artículos y entrevistas sobre la información del GAD municipal del cantón Chordeleg indicando la cantidad de turistas promedio en el año 2019, 2022. Donde la fuente de turismo son sus joyas, sombreros y legados históricos, pero no cuentan con legados culturales donde los turistas puedan visualizar y aprender con la

interacción de objetos de la vida real y un entorno virtual. De esta manera la realidad aumentada podrá fomentar aún más el turismo y la educación gracias a las tecnologías 3D con arquitecturas y patrones de diseños de software en los cuales se puedan conectar con base de datos para realizar peticiones y envíos de información de los usuarios, en este caso el estudiante, turista con dispositivos móviles.

Palabras clave: (Realidad Aumentada, Realidad Virtual, HTTP, EDGI, Código de res- puesta, SDK, GAD, Unity Profiler, Azuay, Chordeleg, Firebase, Servicios web, Unity- WebRequest, Leyenda, Mito, Cultura, Legado, Postman, API, Access Token.

Abstract:

Currently the tools of technologies such as augmented reality and virtual reality, has allowed you to create environments in 3D as guides or tutorials of correct users on the processes of either business as tourism generating virtual environments where stories of some culture are told and as games. Augmented reality is enabled by interacting with objects in real life and for virtual reality there are tools to interact with the virtual environment.

Today there are people with knowledge about cultural stories, but certainly, they do not usually have much interaction with their new generations, affecting in this way that the historical and identity legacy tends to disappear, preventing further promotion of city tourism, affecting in this way the historical and identity legacy tends to disappear. Preventing further promotion of tourism in cities. Therefore, we proceed to the development of a mobile application for devices with Android and iOS systems with reality augmented, where historical legacies are related recovery of identity of myths and ancestral legends of the canton Chordeleg, as an initiative for the interest of tourism and generate economic income of the canton Chordeleg and maintain a learning about the culture of the town.

In this way, augmented reality will be able to further promote tourism thanks to the 3D technologies with project structures in which they can connect with base of data to make request connect with base of data to make request and send information from users, in this case the tourist with mobiles devices.

Keywords: Aumented Reality, Virtual Reality, Hypertext Transfer Protocol(HTTP), Code answer, Unity profile, Chordeleg, Firebase, web services, UnityWebRequest, Decentralized autonomous governments(GAD), Application Programming Interface(API), Software Development Kit(SDK).

Contenido

| | |
|--|-----------|
| 1. Introducción. | 15 |
| 2. Problema. | 16 |
| 2.1. Antecedentes | 16 |
| 2.2. Importancia y Alcances | 19 |
| 2.3. Delimitación | 21 |
| 3. Objetivos | 22 |
| 3.1. Objetivo General | 22 |
| 3.2. Objetivos Específicos | 22 |
| 4. Revisión de la literatura o fundamentos teóricos | 24 |
| 4.1. Realidad aumentada | 24 |
| 4.2. Legados culturales e identitarios | 31 |
| 4.3. Aplicaciones Móviles | 33 |
| 4.4. Servicios web REST | 35 |
| 4.5. Access Token | 37 |
| 4.6. Swagger UI | 38 |
| 4.7. Postman | 38 |
| 4.8. Firebase | 39 |
| 5. Marco metodológico. | 40 |
| 5.1. ANÁLISIS Y REQUERIMIENTOS | 40 |
| 5.2. METODOLOGÍA | 45 |

| | | |
|------|--|-----|
| 5.3. | Fases | 50 |
| 6. | Resultados | 81 |
| 6.1. | Resultados de actividades y recursos | 81 |
| | Pruebas de la aplicación y la comunicación. | 85 |
| | Pruebas funcionales de la ampliación móvil. | 86 |
| | Validación Móvil. | 87 |
| | Análisis de Encuesta. | 88 |
| 6.2. | Resultados de las Gráficas con los datos Obtenidos del proyecto. | 95 |
| 7. | Cronograma | 98 |
| 8. | Presupuesto | 101 |
| 9. | Conclusiones | 103 |
| 10. | Recomendaciones | 104 |
| | Referencias | 105 |
| | Anexos | 108 |

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| <i>Figura 1. Diagrama de Sprints de las actividades.</i> | 52 |
| <i>Figura 2. Entrevistas a locales.</i> | 57 |
| <i>Figura 3 . Contenido de leyenda Las brujas voladoras.</i> | 58 |
| <i>Figura 4. Interfaz principal.</i> | 60 |
| <i>Figura 5. Interfaz de login con Email.</i> | 60 |
| <i>Figura 6. Interfaz de registro para los usuarios.</i> | 61 |
| <i>Figura 7. Panel principal para usuario turista.</i> | 61 |
| <i>Figura 8. Panel de opciones para el usuario.</i> | 62 |
| <i>Figura 9. Panel de Noticias y eventos opción para usuario.</i> | 63 |
| <i>Figura 10. Panel de juego seleccionado.</i> | 64 |
| <i>Figura 11. Panel de opciones de gestión información.</i> | 65 |
| <i>Figura 12. Panel de Gestión Perfil</i> | 65 |
| <i>Figura 13. Panel de gestión cuenta cliente.</i> | 66 |
| <i>Figura 15. Panel de Información de Aplicación móvil.</i> | 66 |
| <i>Figura 16. Panel licencia de Vuforia Engine para unity.</i> | 67 |
| <i>Figura 17. Imagen donde se genera la licencia de Vuforia.</i> | 68 |
| <i>Figura 18. Se configura la cámara ar.</i> | 69 |
| <i>Figura 19. Página para crear imágenes target en Vuforia.</i> | 69 |

| | |
|---|----|
| <i>Figura 20. Sesión de Autenticación para las redes sociales.</i> | 70 |
| <i>Figura 21. Imagen de los datos del proyecto de Facebook.</i> | 71 |
| <i>Figura 22. Imagen de implementación datos de api Facebook en Firebase.</i> | 72 |
| <i>Figura 23. Imagen de configuración de Facebook en unity.</i> | 73 |
| <i>Figura 24. Métodos y validaciones para consumir servicios web rest o microservicios.</i> | 73 |
| <i>Figura 26. Scripts para la lógica y flujo de leyendas.</i> | 75 |
| <i>Figura 27. Diseño arquitectura de proyecto.</i> | 76 |
| <i>Figura 28. Modelo de patrón Arquitectónico.</i> | 78 |
| <i>Figura 29. Estructura de la aplicación móvil.</i> | 79 |
| <i>Figura 30. Organización de scripts.</i> | 80 |
| <i>Figura 31. Servicios web rest para consumir información.</i> | 81 |
| <i>Figura 32. Menú principal para el usuario en la aplicación móvil.</i> | 82 |
| <i>Figura 33. Interfaz para visualizar las animaciones disponibles.</i> | 83 |
| <i>Figura 34. Interfaz de tutorial de botones con ar.</i> | 83 |
| <i>Figura 35. Interfaz de vista ar, con botones de interacción.</i> | 84 |
| <i>Figura 36. Interfaz de diálogos o narraciones del juego seleccionado.</i> | 84 |
| <i>Figura 37. Realizando pruebas servicios para la interacción de juego.</i> | 85 |
| <i>Figura 38. Aplicación móvil desplegada en la tienda.</i> | 86 |
| <i>Figura 39. Pruebas de la aplicación en Google Play Console.</i> | 87 |
| <i>Figura 40. Representación visual sobre porcentaje de la pregunta 1</i> | 89 |
| <i>Figura 41. Representación visual sobre porcentaje de la pregunta 2.</i> | 90 |
| <i>Figura 42. Representación visual sobre porcentaje de la pregunta 3.</i> | 91 |
| <i>Figura 43. Representación visual sobre porcentaje de la pregunta 4.</i> | 92 |

| | |
|---|------------|
| <i>Figura 44. Representación visual sobre porcentaje de la pregunta 5.</i> | <i>93</i> |
| <i>Figura 45. Representación visual sobre porcentaje de la pregunta 6.</i> | <i>94</i> |
| <i>Figura 46. Imagen de récords por usuario y juegos</i> | <i>96</i> |
| <i>Figura 47. Imagen de respuestas por sección de usuario</i> | <i>96</i> |
| <i>Figura 48. Estadísticas de dispositivos con la <u>Apk</u> instalada.</i> | <i>97</i> |
| <i>Figura 49. Imagen sobre la primera parte de las encuestas.</i> | <i>108</i> |
| <i>Figura 50. Imagen sobre la segunda parte de las encuestas.</i> | <i>109</i> |
| <i>Figura 51. Imagen sobre la tercera parte de las encuestas.</i> | <i>110</i> |
| <i>Figura 52. Imagen sobre la encuesta de niveles por cada juego o animación.</i> | <i>110</i> |

Lista de Tablas

| | |
|---|----|
| <i>Tabla 1. Requerimiento Funcional 01 Registro de cuentas.</i> | 42 |
| <i>Tabla 2. Requerimiento Funcional 02 Inicio de sesión.</i> | 42 |
| <i>Tabla 3. Requerimiento Funcional 03 Cerrar sesión.</i> | 43 |
| <i>Tabla 4. Requerimiento Funcional 04 Visualización de las opciones para las leyendas</i> | 43 |
| <i>Tabla 5. Requerimiento Funcional 05, Visualización de las leyendas como recursos educativos sobre la cultura del cantón Chordeleg.</i> | 44 |
| <i>Tabla 6. Requerimiento Funcional 06, Visualización de la información del usuario</i> | 44 |
| <i>Tabla 7. Requisito no Funcional 01, Diseño de la interfaz de la aplicación móvil en Unity</i> | 45 |
| <i>Tabla 8. Tabla de roles para el proyecto</i> | 51 |

1. Introducción.

Los legados culturales e identitarios son las actividades que demuestran las tradiciones, costumbres de los pueblos y estas suelen ser transmitidas de forma oral o escrita entre generaciones familiares y pueblos. El uso de las tecnologías ha generado desventajas en la comunicación entre personas mayores y sus generaciones más jóvenes, así se pretende utilizar las tecnologías actuales como realidad aumentada, una tecnología digital, se implementa una plataforma de juegos en 3D desarrollados con Unity y Vuforia, para generar un mejor aporte en el aprendizaje de culturas, aportando con leyendas y mitos para mantener viva la memoria de los cantones y sus generaciones, actualmente no existen plataformas que puedan cubrir los espacios turísticos y educativos con la tecnología de la realidad aumentada mediante Unity. Se propone mejorar la capacidad de visualizar los legados culturales, aumentando significativamente el aprendizaje mediante educación multimedia, sobre leyendas y mitos que ayuden a fomentar los legados culturales y turísticos mediante dispositivos móviles con sistema Android. Se indica que el cantón Chordeleg es uno de los estados con mayor potencial turístico de la provincia del Azuay, ya que cuenta con diversos atractivos que atraen nacionales y extranjeros. Teniendo en cuenta que existen proyectos realizados con una comunicación web, consumiendo servicios web rest o microservicios con peticiones http, permitiendo de esta manera generar comunicación de la aplicación móvil a una base de datos mediante el internet, generando información para futuros análisis, sea el caso para visualizar el porcentaje de personas que respondan bien o mal en la animación, entre otras gráficas, como por ejemplo una aplicación móvil con AR, donde se puede

observar el tiempo del clima en línea, consumiendo microservicios.

2. Problema.

En esta sección se procede a visualizar el problema el cual se investigó, al mismo que se propone resolver con el desarrollo de trabajo de titulación, donde se prosigue al análisis de los antecedentes, la importancia del proyecto y el alcance que pretende obtener del mismo. Se desarrolla una investigación de legados culturales en artículos académicos actuales las mismas que se propone visualizar mediante entornos en 3D mediante una aplicación móvil desarrollada con Unity y comunicación web para el respectivo aprendizaje de los usuarios y manteniendo registros en las animaciones o juegos en 3D con la realidad aumentada. Debido a la pérdida de los legados culturales e identitarios de cada localidad, ya que las personas mayores con conocimiento sobre leyendas, mitos y eventos históricos no suelen dialogar e interactuar con las nuevas generaciones, generando así una pérdida de la cultura y costumbres de pueblos, cantones y generaciones familiares, que podrían ayudar a fomentar un mejor educación y turismo.

2.1. Antecedentes

La identidad de un pueblo radica desde una cultura y costumbres, donde la comunicación es importante para la transmisión de mitos y leyendas, pero la tecnología ha venido afectando la comunicación entre personas mayores y jóvenes, para dialogar sobre costumbres y legados identitarios. En el artículo (Guaraca, 2021), se investiga que “La pérdida de la memoria colectiva, indica una pérdida de la identidad de la cultura, por lo que la recuperación de las huellas del pasado

y su elaboración desde el presente nos permite formar un futuro cultural de la localidad”, en la investigación (Guaraca, 2021), se explica que, “Las leyendas y los mitos al ser los elementos de rescate de una memoria colectiva, se comprende como la cultural de este pueblo”.

En el cantón Chordeleg, provincia del Azuay-Ecuador se registran historias culturales, donde existen mitos y leyendas. En la investigación (Guaraca,2021), que se realizó indica que una persona con nombres Rosa Elvira Marín Jara residente de la parroquia Delegsol, con educación primaria, profesión de agricultura y 86 años de edad”, relata una leyenda de muchas, que le habrían transmitido sus antecesores y familiares sobre “El diablo llevaban los muertos del cementerio el cual tenía como finalidad en poder implementar consciencia sobre la conducta moral y buenos valores, esta leyenda consistía en una vez unos tres borrachos se habían quedado a dormir en el cementerio de tan borrachos que estaban, en eso los dos se despiertan y se van, quedando solo uno sobre una tumba, a la media noche llega un hombre de aspecto misterioso y le hace despertar mientras le dice ayúdame a cargar a un muerto, este helado del susto solo pudo mover la cabeza diciendo que sí con señas. Luego el diablo tomó una varilla de metal y empieza a golpear cada ataúd, golpea uno y dice este no, así con tres más, al cuarto dice este sí, entonces saca un saco y lo hace cargar al borracho, caminan durante muchas horas sin descanso, hasta que llegan a un lugar donde existe una cruz y el diablo le dice yo no puedo cruzar por ahí porque es lugar sagrado y desaparece, pero le hace cruzar al borracho con el muerto encima. Luego aparecen en un lugar muy lejano se abre una puerta y se escucha toda clase de lamentos y sufrimientos, le dice deja ahí el saco, el hombre le obedece y entonces el muerto sale para posteriormente echarlo a la candela, el señor al ver todo este horror se queda muy temeroso sin habla y el diablo le dice si sigues en tus malos pasos este es el fin que te espera, así que anda y se buen hombre, esposo, este sale del lugar muy rápidamente y nunca más vuelve a tomar ni dormir en el cementerio”, (Guaraca, 2021).

2.2. Importancia y Alcances

Los avances de la tecnología han creado diferentes tipos de comunicaciones entre personas de diferentes lugares, pero ha disminuido la comunicación con personas mayores, donde el legado cultural se va perdiendo poco a poco, ya que los mayores no tienen el conocimiento para manipular las herramientas tecnológicas, generando un impedimento para transmitirlo a sus generaciones. Donde las generaciones deberían de comprender y saber sus orígenes o culturas. Según las estadísticas de GAD municipal de Chordeleg, sobre el ámbito artesanal, Dirección de Desarrollo, Económico y Social, investigada en los artículos y revistas de (Gad Municipal, 2022), explica que en el año 2019 se consideró prioritario el desarrollo integral del ser humano, lo cual ha potenciado la actividad turística en los meses de Agosto, Noviembre y Diciembre, donde se mantuvo un ingreso aproximado de 20 mil turistas y para el año de 2022 se proponía aumentar la capacidad de visualizar de mejor manera las opciones que se proponen para los visitantes, aumentando significativamente las ventas y consumo de productos para los locales comerciales, transportes públicos, mercado Municipal, Artesanos en la Plaza Artesanal.

El sistema de realidad aumentada ha sido utilizado para generar una mejor forma de trabajo ya que muchas personas usan esta tecnología, para demostrar diseños de trabajo en modelos 3D, donde profesionales lo utilizan para implementar nuevos productos, nuevas formas de aprendizaje, permitiendo visualizar modelos virtuales sobre un escenario o un objeto de la vida real. La falta de AR en locales comerciales donde el cliente selecciona un

producto con las perspectivas e información relevantes, al comprar dicho objeto y la importancia de apreciar sucesos, eventos con animación en 3D para aprender mejor y llamar la atención a personas interesadas en la cultura e historias de lugares concretos. Según (Lo, 2021), explica que la realidad aumentada, se refiere a una mejor forma de visualizar la información virtual, como contenido multimedia, donde se incluye videos, imágenes, textos y figuras 3D, en la pantalla de los dispositivos móviles compatible con esta tecnología, a través de la cual el usuario recibe aprendizajes virtuales, la realidad aumentada tiende a ser mixta donde se incluye entre el entorno real y entorno virtual.

En el artículo de (Suyoto, 2020), donde se indica que “La realidad aumentada se considerada como un medio de aprendizaje que da atracción y sumerge al usuario en una experiencia virtual, siendo de esta manera planteado para promover el turismo, manuales de usuarios sobre máquinas industriales y juegos, debido a la interacción con experiencia única para el usuario”. La realidad aumentada y la realidad virtual son consideradas como tecnologías inteligentes y digitales que tuvieron un gran impacto en muchas industrias y entornos de aprendizaje, planteando retos para la educación digital, siendo una de las principales formas y herramientas de aprendizaje convencionales/presenciales a digitales/híbridas”, En el siguiente documento (S. Shen, 2022) se explica los conceptos de realidad aumentada y virtual.” Donde el AR permite a los usuarios interactuar dentro de sus entornos de la vida real actuales, mientras que VR sumerge al usuario en entornos virtuales. Se generan acciones de usuario para login, métodos de la interfaz y reacciones a las animaciones 3D, las mismas que consumen servicios rest para generar registros y consumir datos. Dando así un apoyo a la identidad cultural mediante el aprendizaje con realidad aumentada, generando una interacción entretenida para las generaciones actuales.

2.3. Delimitación

El trabajo de titulación está delimitado para áreas educativas para el grupo de investigación GIHP4C, donde se podrá mantener legados históricos del Cantón Chordeleg. Usando las tecnologías digitales como la realidad aumentada, para generar un mejor ambiente de aprendizaje, con objetos virtuales y la interacción del usuario de la plataforma para dispositivos móviles con sistemas Android.

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Desarrollar e implementar una plataforma de realidad aumentada para la recuperación del legado histórico e identitario de mitos y leyendas ancestrales del Cantón Chordeleg, como aporte a la plataforma Edutainment del Grupo GIHP4C de la UPS, mediante el motor de vídeo juego de Unity junto con Vuforia Engine, la misma que es una plataforma de realidad aumentada educativa y entretenida, agregando la administración de cuentas de usuario mediante la herramienta software de Firebase, con la comunicación mediante el consumo microservicios generado por el grupo de GIHP4C, mediante peticiones HTTP.

3.2. Objetivos Específicos

- Investigar y analizar los documentos e informes donde se obtenga información sobre mitos culturales o ancestrales, relatos históricos, así como leyendas y mitos del cantón Chordeleg, la herramienta de software Firebase, la librería de Unity WebRequest, el software de Unity, Vuforia para la realidad aumentada y la herramienta de software Postman.
- Seleccionar y modificar los objetos 3D generados por el grupo GIHP4C de la Universidad Politécnica Salesiana para la implementación en la plataforma con realidad aumentada junto con eventos y espacios de la vida real aplicados en el motor de Unity.

- Desarrollar una aplicación móvil desde el motor de Unity, validando los datos de entrada que el usuario proporcione para posteriormente compilar el proyecto como un archivo con extensión Apk y sean compatibles con versiones de Android y soporte para la realidad aumentada.
- Diseñar e implementar un respectivo plan de experimentación que permita validar que la aplicación móvil con realidad aumentada funcione de manera correcta, permitiendo a grupos de usuarios interactuar, con la aplicación móvil de forma adecuada.

4. Revisión de la literatura o fundamentos teóricos

En este capítulo se realiza una revisión del marco teórico referente al problema y las tecnologías a utilizar para el desarrollo del sistema. Se revisan los principales temas para el respectivo desarrollo de esta plataforma móvil con la tecnología de realidad aumentada compatibles para dispositivos con sistemas Android, como un aporte para la recuperación del legado histórico e identitario de mitos y leyendas ancestrales del cantón Chordeleg.

4.1. Realidad aumentada

La realidad aumentada es considerada como una herramienta tecnológica para los entornos en 3d que proyecta objetos virtuales como imágenes, textos, vídeos y figuras en 3D sobre espacios y objetos en la vida real, para dar una mejor experiencia para un usuario, siendo una herramienta de software para interpretar la señal transmitida por la cámara del dispositivo, generando proyecciones sobre imágenes que sirvan de rastreo, para superponer objetos 3D.

Se indica en el documento (S. Shen, K. Xu, M. Sotiriadis, and Y. Wang,2022), que la realidad aumentada y la realidad virtual son consideradas tecnologías inteligentes y digitales que tuvieron su impacto en muchas industrias y entornos. Según (Suyoto, 2020), en esta área de la ciencia tecnológica, se están evolucionando en conjunto con la inteligencia artificial y la automatización, para transformar nuestra aprendizaje cotidiana, en algo entretenido e

interactivo, debido a su capacidad de agregar al usuario la experiencia de ofrecer información interactiva y atractiva, creando contenido significativo basado en una mejor comprensión de la experiencia del usuario/consumidor, la interacción realista de lo virtual con el entorno físico, y el valor único que va más allá de lo que ofrecen otras tecnologías.

La pandemia ha creado un contexto de limitaciones geográficas y de recursos, lo que obliga a las universidades a utilizar plataformas digitales para diversas actividades docentes. “Se cree que las actividades de aprendizaje mejoradas por la tecnología son más valiosas y beneficiosas para los estudiantes y mejoran la efectividad de los educadores. Esa es la razón por la cual, en todo el mundo, las universidades y colegios están adoptando e incorporando las tecnologías digitales, dando un mejor concepto de aprendizaje”, según (J. Mehariya, 2020). Al aplicar las tecnologías AR y VR, la educación se está volviendo más interactiva y divertida, dando vida a conceptos abstractos dentro de entornos tridimensionales, mejorando de esta manera de desarrollar habilidades específicas en áreas de la ciencia. Al aplicar las tecnologías AR y VR, la educación se está volviendo más interactiva y divertida, dando esta manera vida a conceptos abstractos dentro de entornos virtuales.

4.1.1. Software Vuforia para la realidad aumentada

Vuforia se considera como una herramienta tecnológica que nos permitirá reconocer y hacer un análisis de la información capturada del entorno real mediante la cámara del dispositivo, teniendo un gran soporte en la plataforma de Unity. Esta herramienta de software es una de las tecnologías de la corporación de tecnología paramétrica, PTC (Parametric Technology Corporation), una empresa de software y servicios tecnológicos creada en 1985, ubicada en Boston, Massachusetts, enfocado en el diseño asistido por computador CAD (Computer Aided Design), permitiendo implementar entornos virtuales como escenarios y objetos en 3d desarrollados, esta es una plataforma utilizada para el desarrollo y la implementación de AR, con soporte para teléfonos, tabletas y consolas de videojuegos.

Las tecnologías que ofrece Vuforia de PTC pueden ayudar a extender la aplicación en varias áreas de la ciencia entre ellas están:

- **Vuforia Expert Capture:** Esta herramienta permite crear contenido de realidad aumentada para los trabajadores de primera línea.
- **Vuforia Engine:** Permite desarrollar aplicaciones personalizadas en todas las plataformas de modelado 3D.
- **Vuforia Studio:** Permite crear e implementar fácilmente experiencias de realidad aumentada escalables.
- **Vuforia Tiza Chat:** Permite reducir tiempo y costo de servicios para asistencias remotas con dispositivos móviles.

Los desarrolladores pueden agregar fácilmente funcionalidades avanzadas de visión por computadora a las aplicaciones de Android. Es una tecnología digital, que promueve el avance donde las empresas lo utilizan para diferenciar su manera de vender, comercializar y enseñar, generando atractivas demostraciones, sobre productos y objetos virtuales, campañas de marca interactivas, o bien personalizar productos en sus propios hogares. Es una plataforma empresarial integral y escalable, dando conjunto de soluciones proporcionando la tecnología AR adecuada a cada cliente en función de sus necesidades comerciales o el área de educación, utilizando la configuración de la cámara para entornos de desarrollo nativos y de Unity.

En este artículo, (J. Rieder, 2021) se presenta el concepto de Vuforia, “Es conocido que fue desarrollada para brindar un mejor soporte para un objetivo imagen, las misma que puede ser aplicada según las dimensiones del espacio de la vida real, decidiendo dónde y cómo crear una proyección de objetos 3D conocida como realidad aumentad”. Donde permite al desarrollador configurar las cámaras externas aplicando el rastreo y posicionamiento de dispositivos, siendo esto una imagen, un área o un objeto escaneado. Existe casos de usos principales que nos ofrece como ejemplos para la implementación de realidad aumentada, estos son:

Soluciones AR para la fabricación: Brinda las opciones de revolucionar la fuerza laboral con instrucciones y capacitación que elevan las habilidades, el rendimiento y el tiempo de actividad, y la eficacia general.

Soluciones AR para servicio: Permite capacitar a los técnicos con acceso en tiempo real a información relevante y Pymes para resolver problemas más rápido y reducir costo de servicio.

Soluciones AR para inspección de calidad: Permite acelerar los ciclos de inspección de final de línea al tiempo que aumenta la precisión y reduce el riesgo de errores

Soluciones AR para juegos: Permite generar soluciones a juegos con tecnología digital como es la realidad aumentada, brindando una mejor experiencia en el entorno del juego y la interacción con el mismo y el usuario.

Soluciones AR para márketing: Permite generar experiencia para el cliente, brinda una mejor perspectiva del producto que se quiere comprar

4.1.2. Motor de Desarrollo gráfico Unity

Es un software de desarrollo 3D, donde Unity permite a artistas, diseñadores y desarrolladores a colaborar creando increíbles experiencias inmersivas e interactivas.

Unity también es un software de soluciones que brinda ayuda en el proceso de desarrollo de la aplicación móvil, desde la gran idea hasta el gran éxito. Las herramientas de Unity ayudan a los programadores de varios los niveles a crear y ofrecer experiencias interactivas, atractivas y de alto rendimiento en más de 20 plataformas, en el artículo (Li Fan, 2020), se describen los términos más importantes de Unity.

- Soporte multiplataforma de Unity

Unity se enfocó mucho en la compatibilidad con plataformas para dispositivos móviles, teniendo ventaja para los usuarios, en la integración con la tecnología y los beneficios que esto logra para mejores aprendizajes.

- Unity para el desarrollo de juegos móviles.

Crea experiencias impresionantes y de alto rendimiento respaldadas por la plataforma

8 4 Revisión de la literatura o fundamentos teóricos

utilizada para crear y generar varios de los mejores juegos móviles disponibles en tiendas online como, App Store de Apple y Google Play.

- **Unity para AR y VR**

Nos permite crear impresionantes experiencias inmersivas e interactivas con la plataforma líder para diseñar y desarrollar contenido ar y vr, ya sea en juegos o en empresas comerciales. (Li Fan, 2020) dice que, “Un marco especialmente diseñado para el desarrollo de AR le permite desarrollar su aplicación una vez y luego implementarla en múltiples dispositivos AR móviles”. Incluye características principales de cada plataforma y únicas de Unity, con renderizado fotorrealista, física, optimizaciones de dispositivos.

- **Unity para consolas**

Unity nos ofrece recursos para ayudar a los desarrolladores a llevar sus juegos a Playstation, Xbox, Nintendo Switch y Google Stadia, incluidos módulos de plataformas de videojuegos de compilación específicos dispositivos móviles, funciones adicionales, materiales de aprendizaje y soporte de foros premium según (Li Fan, 2020).

- **Soporte con Visual Studio Code**

Visual Studio Code es un software para editar contenido de proyectos donde se implementan varios plugins para diferentes tipos de lenguajes de programación, permitiendo instalar extensiones y aplicar módulos para una mejor experiencia para el desarrollador de plataformas ya sea de escritorio, móviles y web.

Lenguajes de programación para Unity

Para el proceso sobre desarrollo de la plataforma digital con la implementación tecnológica de la realidad aumentada, se basa en utilizar los siguientes lenguajes de programación:

C o C Sharp, es un lenguaje con una estructura de programación más sencilla y fácil de aprender, permitiendo desarrollar aplicaciones de una manera más eficiente, manteniendo una elegancia sobre los lenguajes de programación.

Ventajas

- Lenguaje con una estructura simple y sencilla de utilizar para el desarrollo.
- Fácil aprendizaje para desarrolladores con conocimientos básicos en C, java, C++.
- Código más limpio y propenso a errores de ejecución.
- Implementación de rendimiento óptimo.

4.2. Legados culturales e identitarios

El patrimonio histórico, es considerado como un legado cultural de un pueblo, puede convertirse en motor de desarrollo económico y turismo relacionadas con la educación. Los valores y recursos culturales de las ciudades históricas tienden a tener un significado, por muy importante que esta pueda ser, ya sea de los grandes edificios monumentales, museos y sitios históricos.

El turismo cultural de masas constituye en los desafíos educativos y sociales que las ciudades históricas tendrán que adaptarse a las nuevas tecnologías en los años venideros. Según (P Barragán, 2022) dice que, “El turismo constituye un fenómeno social de múltiples actividades, con un contenido recreativo y necesario para los turistas. Pero en estos tiempos la cultura es apropiada por instituciones, empresas y por organizaciones, que al menos declaran por escrito la necesidad de una protección cultural. Se podría pensar que los cambios culturales, a veces suelen ser dramáticos y posiblemente relacionados con efectos positivos y negativos por las poblaciones locales”.

En el artículo investigado según (B. Guisñan, 2022) nos indica, “La transmisión de información oral ha tenido, en estos tiempos, mucha atención y se realizan estudios que van generando la importancia adecuada, con el fin de preservar y continuar con estas prácticas”. Es así como la memoria y la oralidad son prácticas, que simbolizan una expresión cultural, todos estos elementos son fundamentales para mantener la identidad de los pueblos.

Se comprende que toda expresión humana ya sea actividades, gastronomía y festividades son considerados como culturales, ya que todas las personas pertenecemos a una sociedad desde el momento que nacemos. Entonces, la cultura es la totalidad de las actividades mentales y físicas que caracterizan la conducta de los individuos.

(Guaraca, 2021) dice que: el ser humano incluye: conocimiento, creencias, arte, moral, costumbres y otros hábitos y capacidades adquiridos como miembro de la sociedad, y se aprende con símbolos y esta enculturación da un estatus superior. Esta capacidad transmitida biológica y socialmente, puede aprenderse mediante la interacción entre individuos.

4.3. Aplicaciones Móviles

Una aplicación móvil es un software que puede ser descargada y accedida desde cualquier dispositivo móvil ya sea desde celulares o Tablet, según (C. Romeiro, 2022) dice que, “Se debe recalcar que una aplicación no deja de ser una herramienta, que ha sido desarrollado en diferentes plataformas como Android, iOS y Windows phone. En el mismo que es desarrollado bajo requerimientos de los usuarios y dependiendo de la gestión de información, el desarrollo de la aplicación móvil será compleja. Donde las aplicaciones móviles son programas diseñados para ejecutarse en teléfonos, tablets y otros dispositivos móviles, permitiendo al usuario realizar actividades profesionales, acceder a servicios, mantenerse informado, entre otras posibilidades y usos, según sea el fin para el cual se desarrollan”. El uso de dispositivos móviles, principalmente teléfonos inteligentes, ha ido aumentando por el creciente desarrollo de las tecnologías móviles. El aplicativo móvil juntamente con el módulo web, es accesible desde cualquier dispositivo smartphone. Actualmente, las aplicaciones móviles se han transformado en el principal canal de comunicación de la sociedad, obteniendo el primer lugar en versatilidad y eficiencia al momento de obtener información importante y fidedigna a cualquier hora del día o de la noche y tener al usuario actual”, según (C. Santander, 2020).

En el artículo (C. Santander, 2020) investigado indica que las “Las aplicaciones web y a lo que hoy se le denominan aplicaciones para dispositivos móviles, que son aplicaciones diseñadas para ejecutarse en Tablet, teléfonos o cualquier otro dispositivo móvil”.

4.3.1. Tipos de Aplicaciones

- **Aplicaciones Nativas**

En el artículo investigado (B. Cabay, 2023), nos indica que, “Una aplicación nativa es la que se desarrolla de forma específica para un determinado sistema operativo, llamado Software Development Kit o SDK. Cada una de las plataformas, Android, iOS o Windows Phone, tienen un sistema diferente”. Al momento que se habla sobre el desarrollo móvil suele referir aplicaciones nativas. “Dando como ventaja a los demás tipos la posibilidad de acceder a todas las características del hardware del móvil: cámara, GPS, agenda, dispositivos de almacenamiento y otras muchas, brindando una mejor experiencia para el usuario, generando motivaciones positivas a diferencia a otro tipo de app”, según (B. Cabay, 2023), en el artículo investigado. Donde las aplicaciones nativas suelen funcionar sin necesidad de conexión a internet.

- **Aplicaciones Web**

Una aplicación web o webapp según el artículo investigado de (G. Puetate, 2021) nos indica que, “Suele ser desarrollada por lenguajes muy conocidos por los programadores, como es el HTML, Javascript y CSS. La principal ventaja con respecto a la nativa es la posibilidad de programar independiente del sistema operativo en el que se usará la aplicación”. Generando una facilidad en la integración y ejecución en varios dispositivos móviles sin la necesidad de tener

que generar varias aplicaciones. Las aplicaciones tipo web se ejecutan de forma interna en el propio navegador web del dispositivo en ejecución a través de una ruta url. Según (B. Cabay, 2023) dice que, "Una aplicación web es ejecutable a través de un navegador y no requiere ser instalados en una computadora o un móvil, debido a que los datos o archivos se encuentran almacenados en la nube. Estas aplicaciones están estrechamente relacionadas con el almacenamiento de información en la nube".

- **Aplicaciones Híbridas**

Según (G. Puetate, 2021) dice que "El enfoque híbrido combina desarrollo nativo con tecnología web, donde los desarrolladores escriben gran parte del código de la aplicación en tecnologías web y que mediante un proceso de compilación se puede ejecutar para múltiples plataformas".

4.4. Servicios web REST

Los servicios web rest se comunican entre sí, mediante el protocolo de comunicación HTTP. Los servicios web pueden ser estructurados jerárquicamente para formar diferentes niveles de servicios. Además, presentamos algunos resultados empíricos con respecto a la latencia y el rendimiento para dar soluciones a desarrollos flexibles y reconfigurables para plataformas web y aplicaciones móviles. Según (M. José, 2018) dice que, "El marco completo de REST proporciona diversas características a la empresa en términos de datos seguros en formato de texto JSON y el protocolo de comunicación web HTTPS, por lo que

REST ahora ha comenzado a ganar más popularidad en la industria del desarrollo de software, teniendo las características clave consideradas, como los estándares de cumplimiento y las mejores prácticas de compromiso”. El desarrollo de esta arquitectura de comunicación ha venido cubriendo muchas áreas con respecto al soporte de texto plano en formato JSON, siendo compatible con las políticas REST. El resultado puede ayudar a los profesionales a comprender cómo se han utilizado los servicios REST para crear un sitio web más efectivo y continuar utilizando las APIs para conectar la aplicación móvil y los servicios backend.

En el artículo investigado (M. José, 2018), nos indica que, ” La popularidad que este tipo servicio brinda es gracias a la manera eficiente y flexible de integrar sistemas a gran escala, generando interoperabilidad entre varios sistemas informáticos mediante Internet siendo una de las técnicas más utilizadas para generar muchos datos a varios tipos de consumidores de datos. Ya que cuenta con una estructura y contextos de aplicación, el servicio web rest se lo puede implementar para la migración de sistemas heredados, encaminada a unificar el estilo de servicios de datos para mejorar las capacidades de acceso al producto desarrollado, permitiendo una integración efectiva de la información”. En los análisis y estudios realizados en la parte práctica de la ingeniería de software aseguran que los servicios REST son eficientemente mantenibles del lado del servidor y estos mismos servicios REST o microservicios son más flexibles para la implementar en una plataforma.

4.5. Access Token

La seguridad avanzada por los tokens de acceso es importante para tener un mejor control de acceso a los datos, permitiendo mantener un control total sobre la cuenta del usuario, al momento de realizar peticiones de los recursos de las plataformas. La protección inicial de la autenticación de usuario se logra mediante el uso del protocolo de codificación dependiendo del sistema, para una transmisión de información segura con el usuario identificado.

El desarrollo de plataformas de software con este método de comunicación tiene un tiempo significativo en el tiempo, ya que se puede ahorrar tiempo, mostrando la relación entre la dimensión del mensaje y el tiempo adicional para enviar y recibir uno es lineal. Según (V. Bukovetskyi, 2022).

En la comunicación de la plataforma y el token de acceso puede representar correctamente la identidad y los permisos de acceso del usuario. Cualquier token de acceso utilizado en el acceso doméstico inteligente o laboral multiusuario debe ser rigurosamente regulado por la nube para garantizar que los usuarios solo usen sus dispositivos de la manera permitida, con los recursos del sistema. Según (C. Liu, 2022) dice que, “Si bien el token de acceso es esencial para administrar los permisos de hogares inteligentes y recursos de una empresa. Las herramientas de software creadas para realizar pruebas web estándar, comprueban la seguridad de los tokens de acceso y comprobar si están deshabilitadas por el cifrado SSL / TLS. Implementando tecnologías de seguridad como OAuth2”.

4.5.1. Seguridad con OAuth2

La seguridad proporcionada por el protocolo de Autorización de OAuth 2.0, nos permite implementar restricciones y acceso del usuario con los recursos del sistema, donde el usuario autorizado para el consumo tendrá registros de cada petición, y el servidor configurado podrá interpretar los tokens de acceso y devolviendo una clave o un token actualizado para el usuario activo en la aplicación.

4.6. Swagger UI

Esta herramienta de software de código abierto nos permite revisar la documentación de los servicios o microservicios disponible por el servidor de backend. Permitiendo diseñar y documentar las apis a escala, ayudando a desarrolladores, equipos y organizaciones de API.

Este software posee herramientas individuales para crear, actualizar y compartir definiciones de Open API con los consumidores, siendo una solución de plataforma con capacidad de flujos de trabajo a escala. Implementa estándares de diseño consistentes que se alinean con los objetivos comerciales, pudiendo acelerar su proceso de diseño al tiempo que aplica la calidad y la coherencia del estilo.

4.7. Postman

El software de postman es una plataforma o una herramienta, diseñada para crear y usar

APIs, servicios web y microservicios. Postman nos brinda herramientas para cada paso del desarrollo de la API en el lado del servidor y nos permite optimizar la colaboración para la generación de mejores APIs, con un tiempo de respuesta más rápido y con una estructura de forma flexible. Postman comenzó simplemente como un proyecto paralelo para resolver un problema específico y se convirtió en una herramienta que simplificará los procesos de prueba de las apis desarrollados, ya sea para plataformas web o móviles. Conforme el uso de la herramienta explotó rápidamente.

4.8. Firebase

Firebase es una plataforma de software lanzada en el año del 2011, con una infraestructura backend, ubicada en la nube, creada para el respectivo desarrollo de aplicaciones móviles y adquirida por Google en 2014, en Unity se implementa como un kit de desarrollo de software como un archivo SDK en el proyecto a desarrollar ya sea juegos para dispositivos móviles, consolas de video juego y como una librería para plataformas web que ayuda a crear y ejecutar la infraestructura de app que usen cuentas de usuario con redes Sociales como de Facebook, Twitter, Gmail, Email mediante el uso de Access tokens de las respectivas Apis para las redes sociales. Se puede obtener información del proyecto de Firebase, donde contienen descripciones generales, análisis sobre de temas como los respectivos permisos del proyecto y sus herramientas integradas sobre administración de proyectos. Según (J. Mehariya, 2020) que, “También sobre las prácticas recomendadas de privacidad. Comprende cómo Firebase puede ayudar a protegerte y defender a tus usuarios, aplicando las reglas de acceso para los usuarios y los recursos del sistema”.

5. Marco metodológico.

En esta sección de proyecto generado se procede a describir y detallar la metodología usada para el desarrollo del proyecto cumpliendo los objetivos generales y específicos. A continuación, se presenta el análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de la plataforma con tecnología de realidad aumentada, seleccionar la metodología ágil para el respectivo desarrollo del proyecto que sería una aplicación móvil en Unity y cumplir con los objetivos establecidos en las respectivas fases del proyecto generado.

5.1. ANÁLISIS Y REQUERIMIENTOS

En la parte del desarrollo de la plataforma con realidad aumentada para aplicaciones móviles, nos permite obtener y definir de forma más clara, las bases necesarias para iniciar con las actividades para cumplir con los objetivos definidos para este proyecto. Permitiendo comprender el problema para el respectivo estudio y tener conocimiento de lo que se va a desarrollar. Los requerimientos bien definidos nos permiten un buen desarrollo del proyecto técnico cumpliendo con los objetivos establecidos.

5.1.1. Requerimientos Funcionales

- Estos son los requisitos funcionales para la actividad del usuario, en la aplicación móvil.

Tabla 1. Requerimiento Funcional 01 Registro de cuentas.

| | |
|--------------------|--|
| Código | RE01 |
| Nombre | Registro de cuentas de usuarios. |
| Descripción | El usuario se podrá registrar para el posterior login correcto en la aplicación móvil. |
| Entradas | Cédula, Nombres, Apellidos, Email, Edad, Sexo, nacionalidad. |
| Proceso | Acceder a un formulario para su posterior ingreso de datos del usuario y crear cuentas mediante la conexión de los servicios web y las apis de redes sociales. |
| Salidas | Mensaje exitoso al realizar un registro correcto. Mensaje sobre un error al no completar todos los campos o la información este mal ingresada. |
| Prioridad | Alta. |

Nota: Requisito funcional para el registro de usuarios con Email/Password.

Tabla 2. Requerimiento Funcional 02 Inicio de sesión.

| | |
|--------------------|---|
| Código | RE02 |
| Nombre | Inicio de sesión. |
| Descripción | El sistema nos permitirá al usuario realizar un login obligatorio para poder acceder a la funcionalidades de la plataforma móvil con realidad aumentada. |
| Entradas | Email de usuario, contraseña. |
| Proceso | Se visualiza campos de ingreso sobre las credenciales del usuario, para su posterior verificación de credenciales y token access enviando peticiones http a una base de datos en la nube. Si el caso es exitoso se ingresa el menú del usuario cliente. |

| | |
|-----------|--|
| Salidas | Mensaje sobre error al no haber generado el ingresado correctamente los datos. Ingreso al menú de la aplicación. |
| Prioridad | Alta. |

Nota: Requisito funcional para el login de usuarios con Email/Password.

Tabla 3. Requerimiento Funcional 03 Cerrar sesión.

| | |
|--------------------|---|
| Código | RE03 |
| Nombre | Cerrar sesión. |
| Descripción | El sistema permitirá al usuario cerrar la sesión por la cual se había registrado el acceso, volviendo a la página de login. |
| Entradas | |
| Proceso | El aplicativo móvil permitirá al usuario cerrar la sesión, mediante el evento de clic en un botón específicamente para esta acción. |
| Salidas | Página principal para login con email/password. |
| Prioridad | Alta. |

Nota: Requisito funcional para el login de usuarios con las credenciales de email y contraseña.

- Requisitos funcionales correspondientes al manejo de actividades para la aplicación móvil.

Tabla 4 Requerimiento Funcional 04 Visualización de las opciones para las leyendas

| | |
|--------------------|---|
| Código | RE04 |
| Nombre | Visualización de la opción para las leyendas. |
| Descripción | El usuario podrá visualizar las leyendas según sea el cantón donde se encuentra visitando. |
| Entradas | El usuario podrá elegir entre las opciones que se encontrarán en una lista. Para posteriormente seleccionar la leyenda o mito a visualizar. |
| Proceso | El usuario podrá ingresar al menú principal de la aplicación donde podrá encontrar la opción de leyendas desplegando el icono de más opciones, ubicando la opción de leyendas y acceder a ellas mediante los cantones disponibles en el proyecto. |
| Salidas | Mensaje de página principal del juego o animación a visualizar, teniendo los datos importantes para comenzar el juego, como ids del juego, del usuario. |
| Prioridad | Alta. |

Nota: Requisito funcional para la visualización de actividades para acceder a las leyendas.

Tabla 5. Requerimiento Funcional 05, Visualización de las leyendas como recursos educativos sobre la cultura de cantón Chordeleg.

| | |
|--------------------|---|
| Código | RE05 |
| Nombre | Visualización de las leyendas como recursos educativos sobre la cultura de cada cantón. |
| Descripción | El usuario podrá acceder a usar la tecnología AR mediante la cámara, seleccionando la leyenda o el mito a visualizar e interactuar con el mundo físico. |
| Entradas | Ingreso de la imagen a reconocer mediante la cámara del dispositivo. |
| Proceso | El usuario podrá tener la opción de leyendas desplegando el icono de más opciones, seleccionando la leyenda y activando la cámara del dispositivo. |
| Salidas | Objetos tridimensionales creados y recopilados en la plataforma de Unity, permitiendo un aprendizaje entretenido. |
| Prioridad | Alta. |

Nota: Requisito funcional para la visualización de leyendas mediante tecnología AR, seleccionando o validando el cantón con la información de la leyenda.

Tabla 6. Requerimiento Funcional 06, Visualización de la información del usuario.

| | |
|--------------------|--|
| Código | RE06 |
| Nombre | Visualización de la opción de gestión de la información del usuario. |
| Descripción | El usuario podrá acceder a su información en la plataforma dando clic en las opciones desplegadas sobre la cuenta y actualizar los datos. |
| Entradas | |
| Proceso | El usuario podrá tener la opción de acceder a su información dando clic en la opción de configuración. |
| Salidas | Ventana de la información del usuario donde si es necesario actualizar los campos de datos y para su posterior almacenamiento dando clic en el botón actualizar. |
| Prioridad | Alta. |

Nota: Requisito funcional para la visualización de información del usuario, permitiendo gestionar, perfil, cuenta y password.

5.1.2. Requisitos no Funcionales

Tabla 7. Requisito no Funcional 01, Diseño de la interfaz de la aplicación móvil en Unity.

| | |
|--------------------|--|
| Código | RENF01 |
| Nombre | Diseño de la interfaz de la aplicación móvil, en Unity. |
| Descripción | Las interfaces del sistema deben mostrar información para acoplarse en los dispositivos móviles. |
| Entradas | |
| Proceso | El usuario podrá apreciar las interfaces de la aplicación, estas adaptarán y mostrará un diseño ordenado para poder ver las noticias y archivos multimedia |
| Salidas | Ventana de la información ya sea en archivos multimedia y noticias para informarle sobre cualquier novedad. |
| Prioridad | Media. |

Nota: Requisito no funcional para la visualización de información sobre otras culturas.

5.2. METODOLOGÍA

En esta sección podemos ver la metodología empleada para desarrollar la plataforma con realidad aumentada es SCRUM, se respalda en la teoría sobre control de los procesos para la gestión y desarrollo de sistemas informáticos, presentando avances o entregas parciales del proyecto, permitiendo al estudiante participar en las sesiones de trabajo, desarrollando trabajos aplicativos y ágiles para obtener resultados interactivos e incrementales.

La metodología Scrum busca identificar el impacto del trabajo desde casa, permitiendo generar éxito de los proyectos de software mediante las prácticas de Scrum. Por lo tanto, queremos aclarar que, a lo largo de este estudio. Los métodos ágiles describen la colaboración ágil de la misma manera que caracteriza a un grupo de trabajo responsable, que asume que los equipos ágiles son maduros y el éxito del marco Scrum requiere capacidades maduras. Se necesitan más estudios sobre la correlación entre las prácticas ágiles específicas y la madurez de los equipos. Como Scrum es considerado como un método de desarrollo de software fácil de implementar y domina las prácticas ágiles industriales, proporciona una oportunidad para realizar la investigación sobre la influencia del equipo de desarrollo en la aplicación de un método ágil específico, tomando en cuentas las características más importantes como:

- **Transparencia:** Todos los integrantes del proyecto deben conocer los detalles necesarios sobre los procesos a realizar.
- **Inspección:** Se procede a evaluar los resultados de todos los integrantes para verificar que los objetivos planteados se estén cumpliendo.

- Adaptación: Es el proceso de la implementación de planes para la detección y corrección para los posteriores resultados

5.2.1. Roles

Los roles son las actividades que se asigna solo a personas autorizadas o asignadas en un proyecto, los mismos que realizaran entregas y avances de las actividades correspondientes.

- El equipo Scrum: personas que se encargan del avance del proyecto.
- El cliente del producto: Es la persona interesada y responsable del manejo de los usuarios finales.
- El Scrum Master: Es el responsable de la forma de trabajo que se encargará de gestionar, dirigir para cumplir con los objetivos establecidos y requerimientos del proyecto.

5.2.2. Artefactos

Estas herramientas de software se utilizan para el desarrollo de las actividades declaradas para este proyecto. Los artefactos permiten que todos los roles se puedan organizar y trabajar de forma conjunta para el desarrollo eficiente del producto o proyecto. Según (Monte, 2016) se propone los siguientes artefactos más importantes que un equipo debe implementar:

- **Product backlog (PB):** Es una lista de operaciones y funcionalidades del producto. Es el encargado de preservar la lista y realizar el acuerdo con las respectivas historias de usuario. Donde los elementos técnicos no deberían de implementarse.
- **Sprint backlog (SB):** Es el conjunto de propiedades y elementos que se realizarán y se analizarán al finalizar un sprint. Esto nos permite una aceptación del trabajo a desarrollar sobre el sprint actual.
- **Graphs:** Para mejorar la visualización sobre el avance del proyecto SCRUM plantea un gráfico. En este gráfico posee las características principales que nos permiten observar el avance del proyecto propuesto y el avance de todos los sprints.
- **SCRUM board:** Es considerada como la herramienta en la metodología de SCRUM que nos permiten observar el respectivo estado de los sprints para que el equipo de trabajo haga su análisis. Permitted visualizar en tiempo real los Sprints, permitiendo la actualización de esta cada reunión.

5.2.3. Actividades

Las actividades de la metodología scrum son progresos que se van realizando en un determinado tiempo para el proyecto, dichas actividades se ejecutan por el equipo y el cliente.

- Sprint: Cada fase o iteración del trabajo nos genera del producto del proyecto.
- Reunión de planificación del Sprint: Reunión en donde se define el inicio y los requerimientos de cada sprint, se establecen los objetivos y las tareas necesarias para el cumplimiento del sprint.
- Scrum diario: Reuniones que se llevan a cabo diariamente en el equipo donde cada miembro responde a tres preguntas: ¿El trabajo del día anterior si se cumplió?, Qué trabajo pretende realizar? y se procede a revisar el incremento producido para el sprint analizado.
- El modelo Scrum se basa en la mejora continua por lo que implementa el ciclo de Deming.
- Planifica: Se establece ¿qué hacer? ¿cómo realizarlo?
- Ejecuta: Se lleva a cabo lo planificado.
- Comprueba: Se verifica que se lleve a cabo y se cumple lo planificado. Actúa: Se observa errores y mejoras que se pueden realizar en otra etapa

5.2.4. Fases de SCRUM

Las fases de proceso para el ciclo de desarrollo con la metodología SCRUM, está definido mediante el desarrollo ágil, esta metodología ágil se compone en 5 fases. En el cual el desarrollo ágil de SCRUM está definido por las fases a continuación:

- **Concepto:** Nos permite generar una perspectiva de lo que necesita realizar. Se realizarán los detalles del producto a generar y el equipo se encargará.
- **Especulación:** Guiándonos en el concepto sobre el trabajo en equipo donde se establece hipótesis generales para detallar los requerimientos, también el diseño y el costo para el proyecto. Se establecen las limitaciones que se podemos encontrar como son el coste y tiempo para su desarrollo.
- **Exploración:** Permite generar un incremento sobre tareas sobre el producto.
- **Revisión:** El equipo y los usuarios podrá verificar las tareas implementadas, acciones y las funcionalidades que se obtiene hasta el momento, permitiendo evaluar la dirección con el objetivo general del proyecto.
- **Cierre:** Cuando la fecha de entrega se presenta, se procede a verificar que se cumplan las tareas establecidas en las etapas previamente. La etapa del cierre no siempre indica el fin del proyecto.

5.3. Fases

El concepto de esta metodología SCRUM, se prosigue a implementar el desarrollo en el proyecto, esto nos permite entregar los avances del proyecto de forma periódica. Donde la metodología nos permite implementar roles a una mejor administración y desarrollo ágil de la plataforma.

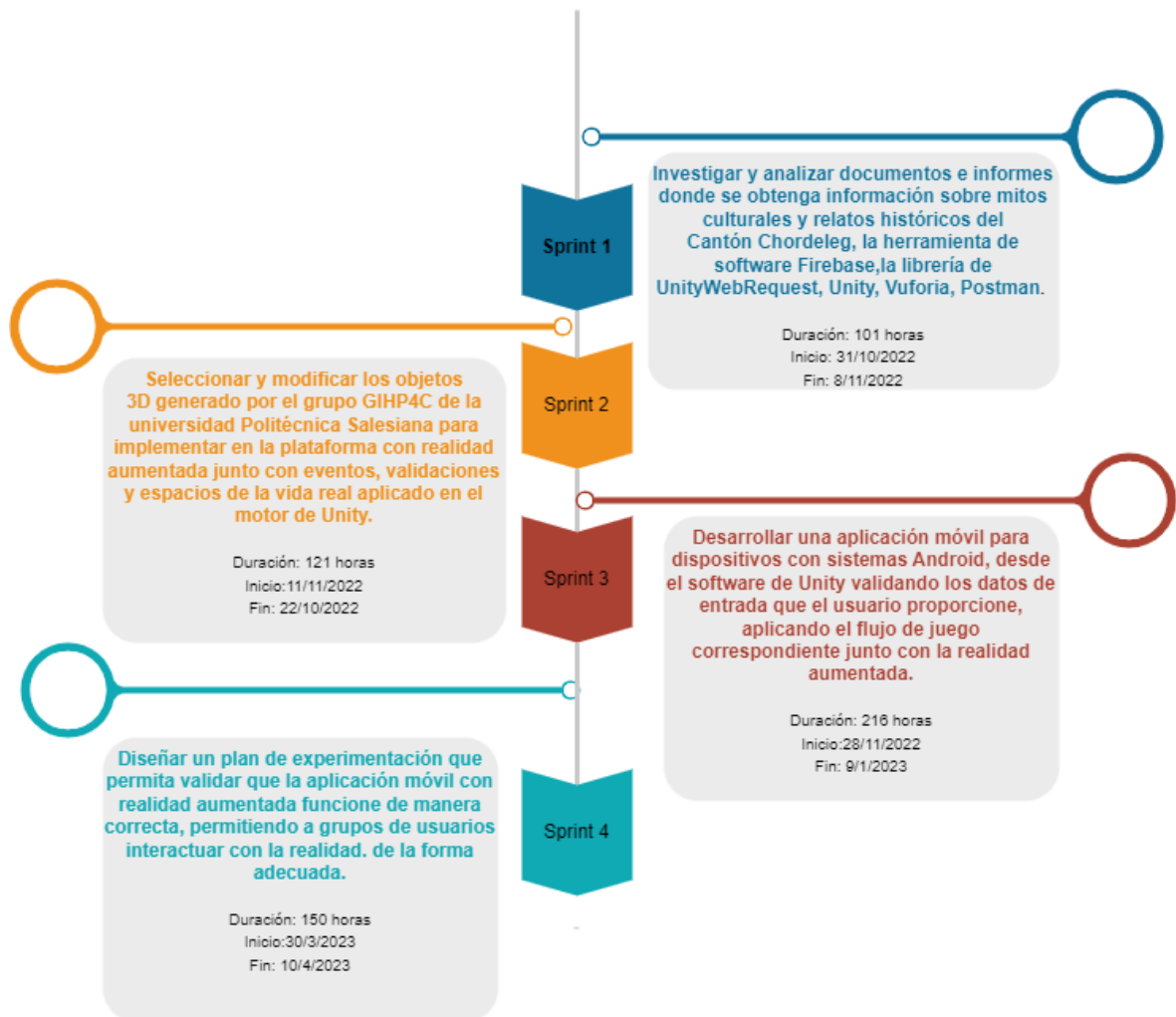
Tabla 8. Tabla de roles para el proyecto.

| Rol | Encargado |
|------------------|--------------------|
| Product Owner | Gustavo Bravo. |
| Cliente | . |
| Scrum Master | Vinicio Veletanga. |
| Development Team | GIHP4C. |

Nota: Se observa los integrantes para el proyecto a desarrollar con los según SCRUM.

En base a SCRUM se definen por los roles, luego de estos se procede a identificar las actividades del desarrollo sobre el proyecto. Basándonos en los objetivos especificados para el proyecto donde se implementa para definir un inicio del proyecto. En la figura 1 se puede observar el flujo de trabajo, mediante sprints o tareas del proyecto técnico.

Figura 1. Diagrama sobre *sprints* de las actividades.



Nota: Se observa en la imagen de los Sprints para el proceso del desarrollo sobre la plataforma con realidad aumentada.

5.3.1. Primera fase

En la primera fase se prosigue a las investigaciones y estudios de los proyectos que incluyan la tecnología AR, junto con las tecnologías aplicadas, ya sea para la comunicación en la aplicación móvil con alguna base de datos relacional mediante internet.

Se realizó la respectiva investigación sobre las tecnologías a usar junto con las características para que la plataforma con AR sea compatible para los dispositivos móviles con sistema Android. Se realiza una investigación de los temas necesarios para crear la plataforma educativa.

Legado cultural e identitario

En el artículo (Guaraca, 2021), describe un proyecto en la cual se aplica un estudio sobre las culturas identitarios del cantón Chordeleg, con el propósito de respaldar la información perteneciente a leyendas y mitos en documento digital, ya que los mitos y leyendas han venido perdiendo su permanencia en la cultura, ya sea por falta de comunicación entre las generaciones se va perdiendo poco a poco, gracias a los avances tecnológicos, ya que personas de mayor edad no tienen conocimiento para manipular las nuevas tecnologías.

En el documento (H. Pranoto, 2023), se desarrolla un proyecto con aplicación de navegación con realidad aumentada para promover el turismo a la atracción estatal local Lawang Sewu, siendo la religión en esta área de la aplicación, se describe que en la actualidad el legado cultural e histórico permite a generaciones presentes y futuras conservar los patrimonios inmateriales y materiales como parte de una herencia generadas por las

previas culturas y religiones.

En relación a la disminución de la identidad cultural, es importante mencionar sobre los efectos de esta problemática en las futuras generaciones, impidiendo conocer sobre estos legados de la culturas sujetos de estudio, adquiriendo desconocimiento en la población, para ello es necesario solucionar esta problemática mediante conclusiones objetivas, por tal motivo, el presente estudio sirve como una guía y punto de partida para establecer planes sobre la formación y conocimiento del legado cultural e histórico sobre estos asentamientos, por ende es necesario fortalecer la educación ancestral en las presentes y futuras generaciones, mediante la ejecución de esta investigación, se plantearán varias vías de solución para erradicar el desconocimiento, de las culturas en el Ecuador y el desinterés social sobre estas civilizaciones, manteniendo una identidad cultural que permita prevalecer en la presencia de cada generación, según (P Barragán, 2022).

En el artículo investigado de (P Barragán, 2022), nos indica que, “Las culturas preincaicas se consideradas como los orígenes de la cultura en territorios ecuatorianos antes de la colonización española, según los datos encontrados de investigaciones arqueológicas en suelo nacional, se obtiene un contexto general sobre forma de vida procedente de las historias y culturas”.

Tecnología AR

La propia presencia de la tecnología AR puede ser un atractivo para los turistas en el entorno histórico y cultural. Al colocar atractivos virtuales en determinados puntos, aumentará el interés de los turistas por venir a ese lugar. Por ejemplo, devolver experiencias

históricas según (H. Pranoto, 2023).

Se especifica los usos y beneficios de la realidad aumentada (AR) están muy extendidos y afectan no solo al sector empresarial sino también a los usuarios finales, ya sea de turistas o empleados, según el área de aplicación, envolviendo en la realidad aumentada.

(S. Shen, 2022) Se sugirió que se usarían enfoques de RA para aprender y proporcionar retroalimentación (información visual, auditiva) para mejorar la experiencia y eficacia de alumnos, empleados y turistas, y diseñar escenarios de capacitación empresarial o educativa.

En el artículo de (Guaraca, 2021), se describen breves tecnologías para aplicar la realidad aumentada con el propósito de mantener vivo el interés por la religión ya que es un aspecto importante para el turismo de una localidad. Aplicando la herramienta de software de Vuforia, el cual es un conjunto de herramientas de software para desarrollo de software para analizar la información de la vida real, mediante la cámara, y permitiéndole ser compatible con el motor de juego Unity, creando un soporte para el objetivo de imagen, actuando como un ancla de la aplicación al mundo real para después proyectar objetos tridimensionales.

En el trabajo de titulación del (B. Guisñan, 2022), nos indica cómo se puede integrar Vuforia AR, en el motor de diseño gráficos, para el desarrollo de una aplicación móvil, indicando características importantes para que se pueda integrar con Vuforia AR en Unity.

En este artículo (M. Jose, 2018), nos indica que, "La implementación de base de datos mediante el uso de web services o microservicios con integración de Unity3D para el apoyo de aplicaciones educativas en la materia de fundamentos de programación, adquiriendo la aceptación necesaria y determinar la efectividad de la ejecución sobre tema de tesis poniendo en marcha el desarrollo del proyecto tecnico".

Los servicios web rest (Transferencia de Estado Representacional), según (M. Jose, 2018) dice que, son métodos de comunicación web, las mismas que se comunican entre sí, usando el protocolo de comunicación web Http (Protocolo de Transferencia de Hipertexto). Permitiendo tener servicios compuestos de forma jerárquica, para varias plataformas flexibles, reconfigurables y escalables según sea el proyecto, manteniendo un formato de contenido en texto plano en formato Json (JavaScript Object Notation), permitiendo enviar texto sencillo para un mejor intercambio de información.

En el artículo (M. Jose, 2018), nos indica, que el "Diseño y la implementación de base de datos mediante el uso de web services con integración de Unity3D para un mejor aporte de aplicaciones educativas en la materia de fundamentos sobre programación", se indica las características e indicaciones para elaborar la comunicación de la plataforma con realidad aumentada y servicios webs o microservicios, donde se implementa la gestión de información del estudiante, según la actividad realizada en la plataforma creada por Unity.

5.3.2. Segunda Fase

En esta segunda fase o etapa se desarrolla la recolección de la información sobre los mitos y leyendas del cantón Chordeleg, encontrando trabajos de titulación donde se realiza una recopilación de los legados culturales del cantón mediante entrevistas a personas de tercera edad locales del sector, tomando como cuenta que esta fase nos permite el iniciar y establecer la base para la interacción de las leyendas y mitos sobre la cultura de Chordeleg. En la figura 2, se puede encontrar una entrevista a una persona local, donde se encuentra información sobre mito y cultura de este cantón.

Figura 2. Entrevistas a locales.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Anexos

Fichas Entrevistas:

| | |
|--|--------------------|
| Nombre: Raúl Rigoberto Cabrera Jara Edad: 65 años Domicilio: Chordeleg, barrio Ucur Cargo: Guía de Museos | Ficha: N° 1 |
| <p>P: ¿Ha escuchado o le han contado algunas historias como leyendas o mitos propios de este sector?</p> <p>R: Si, las historias que a mi me han contado son: La huaca, los gagones y la de las brujas.</p> <p>P: ¿Quién le contaba estas historias?</p> <p>R: La mayor cantidad de leyendas aprendí de mi abuelo, todo lo que me contaba se me quedaba y aparte de eso yo empecé a recolectar y recopilar estas mitologías, cuentos y leyendas que contaban a veces los maestros también. Y también me encantaba escuchar, conversar con las personas mayores, ellos me contaron bastante y con eso prácticamente escribí dos libros.</p> <p>P: ¿Usted cree que estas historias son ciertas?</p> <p>R: No sé qué tanto de verídico pueden ser estas cosas, pues porque no las he visto, porque son de las generaciones anteriores a la nuestra las que contaron. Por ejemplo, los gagones todavía hasta hace poco se seguían viendo y yo en mi vida he visto dos veces, la primera cuando era chico mi abuelo y yo los cogimos y los encerramos una noche y los pusimos en una olla, y al siguiente día mi abuelo no quería que yo vea porque pensaba que yo iba a tener miedo al siguiente día me fui detrás de él a cierta distancia para que no me castigue Y fui a verlo que hace luego le sacó de la olla les hizo adelantar cogió una rama de ruda y les iba pegando con eso por las patas a los animalitos hasta que lleguen a la casa donde habían vivido y caminando un medio kilómetro haya sido llegó a la casa de los vecinos y</p> | |

Nota: Se observa el formato de entrevista realizado a un local de Chordeleg, extraídos del trabajo de titulación (Guaraca, 2021).

Se puede encontrar información descrita de cada leyenda en el trabajo de titulación de oralidad y memoria, indicando el relato y pequeñas ilustraciones de los escenarios, en la figura 3 se puede observar un mito con su respectiva ilustración.

Figura 3 . Contenido de leyenda Las brujas voladoras.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Las brujas voladoras

Mis papás me contaron de las brujas era muy popular por aquí, son unas mujeres que vuelan ya sea en una escoba o sin nada, y que arriba van a bañarse en la piedra de Pungohuayco, porque en su punta hay como un pocito en donde se bañan, y salen por las noches a estar volando por el centro del pueblo, antes era que decían que estaban dándose la vuelta en la pileta que había en el parque. y yo mismo me subí con una escalera para ver ese pozo, donde decían se iban a peinar. mi papa me conto sobre una bruja en específico, decían que ella tenía un amante, y este trabajaba en el Zamora y como antes no había cómo viajar, pero aparecían cosas como cigarrillos, latas de sardina, y entonces la gente decía cómo va haber eso es imposible, entonces eso le atribuían a la bruja, pero a cambio este hombre le entregaba su alma.

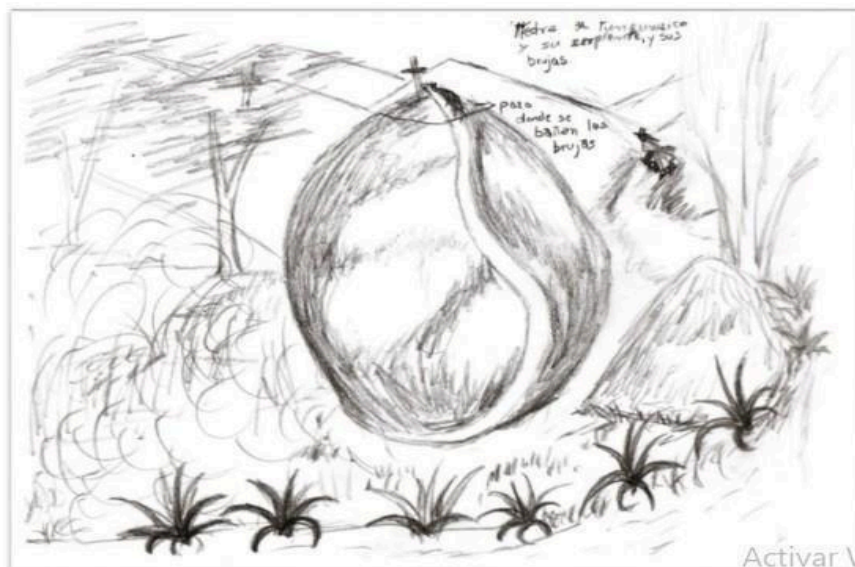


Figura 3: Piedra de Pungohuayco. Espacio donde se desarrolla la leyenda de las brujas y el diablo.

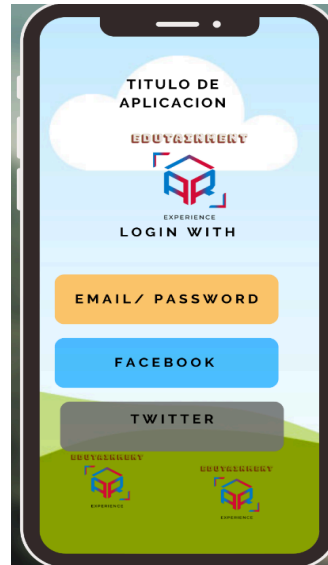
Fuente: César Espinoza (2021).

Nota: Se observa en la imagen ejemplo de Leyendas Chordeleg como Las brujas voladoras.

Con base a la información detallada anteriormente se implementa una selección de objetos y escenarios en 3D creados por el grupo de investigación GIHP4C de la universidad politécnica salesiana, para generar la elaboración del proyecto. Seleccionamos las leyendas y mitos que serán desarrolladas en el motor de diseño gráfico en 3D de Unity.

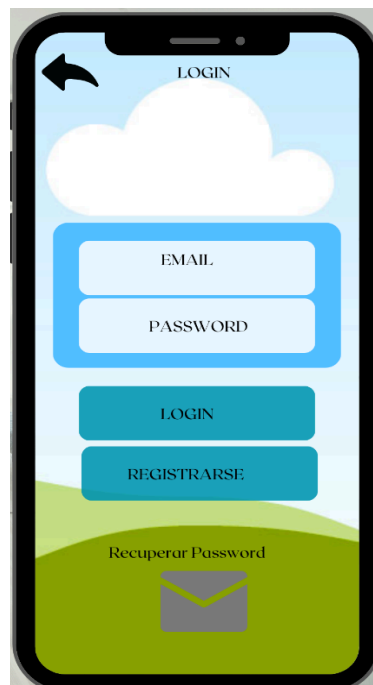
Se crea las configuraciones necesarias en Unity para la implementación sobre la realidad aumentada con Vuforia Engine, agregando los SDK y componentes como licencias e imágenes target y activando opciones para diferentes versiones de Android, con el soporte de AR, luego se procede a generar la interfaz del usuario, como el panel de login, gestión de datos de la cuenta de usuario y las sesiones de juegos, seleccionados por el usuario en la respectiva capa de presentación. Desde la figura 4 hasta la 15 se puede observar las pantallas del prototipo de la aplicación móvil.

Figura 4. Interfaz principal.



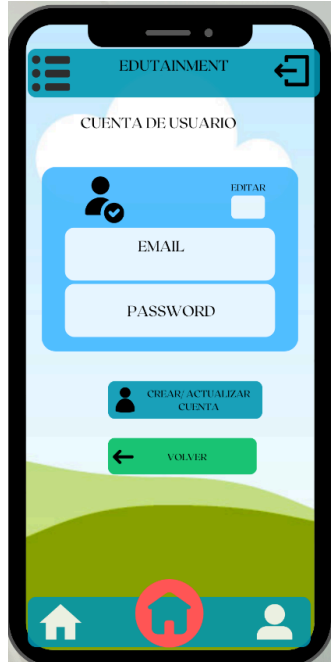
Nota: Se observa el interfaz principal sobre la aplicación móvil, donde el cliente podrá acceder a la aplicación con email y redes sociales.

Figura 5. Interfaz de login con Email.



Nota: Se observa en la imagen el panel login email de los usuarios finales.

Figura 6. Interfaz de registro para los usuarios.



Nota: Se observa el panel registro cuenta, para los usuarios de la aplicación.

Figura 7. Panel principal para usuario turista.



Nota: Se observa en menú principal para el usuario turista.

Se presenta la capa de cliente donde el usuario cliente, podrá seleccionar opciones para la lógica de la interacción con la interfaz y la realidad aumentada.

Figura 8. Panel de opciones para el usuario.



Nota: En la imagen se observa las opciones del menú para la interpretación con los usuarios finales.

Figura 9. Panel de Noticias y eventos opción para usuario.



Nota: Se observa la interfaz del panel noticias para la parte del cliente.

Se observa que las leyendas y mitos se presentan como animaciones, las cuales están disponibles por cantones, registrando las actividades del usuario.

Figura 10. Panel de juego seleccionado.



Nota: En esta imagen se observa el panel de leyenda como los datos de la animación junto con el usuario a visualizar.

Figura 11. Panel de opciones de gestión información.



Nota: Se observa el panel de configuraciones sobre lo datos usuario, como cuenta, perfil.

Figura 12. Panel de Gestión Perfil

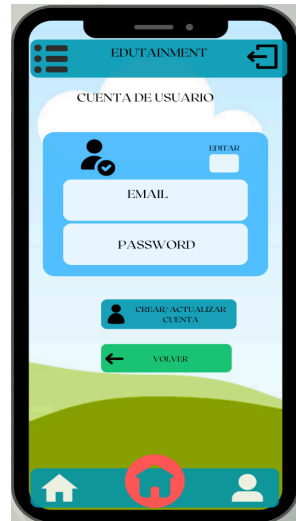


Nota: Se visualiza la interfaz sobre el panel de gestión para el perfil cliente.

5.3 Fases

31

Figura 13. Panel de gestión cuenta cliente.



Nota: Se observa la ventana sobre el panel cuenta cliente.

Figura 15. Panel de Información de Aplicación móvil.



Nota: Se puede visualizar el panel Información sobre la aplicación móvil.

Integración de licencia de Vuforia en Unity.

Se registra una cuenta y se crea una licencia de Vuforia para poder usar la realidad aumentada, donde se puede obtener la licencia y agregar en la configuración en Unity. En la figura 16 se puede observar cómo se genera la licencia para usar AR en unity.

Figura 16. Panel licencia de Vuforia Engine para unity.

Licenses

Get Basic

Buy Premium

Buy Cloud Add On

[Learn more](#) about licensing.
Create a license key for your application.

| Name | Primary UUID ⓘ | Type | Status ▾ |
|--------------|----------------|-------|----------|
| Edutainment | N/A | Basic | Active |
| proyectoV3 | N/A | Basic | Active |
| PruebaARB3 | N/A | Basic | Active |
| proyectoARB2 | N/A | Basic | Active |

Nota: La sesión para crear licencia Vuforia con nombre del proyecto en unity.

En la figura 17 se puede observar los detalles de una licencia de Vuforia Engine para implementarla en Unity, para poder usar las funcionalidades de la realidad aumentada, para la educación entretenida de la plataforma Edutainment.

Figura 17. Imagen donde se genera la licencia de Vuforia.

License Manager > ProyectoAR

ProyectoAR

[Edit Name](#) [Delete License Key](#)

License Key Usage

Please copy the license key below into your app

```
AW1D1sb/////AAABmT/F54w4AENxuPpWahfYnrSbMa6WhTNBQh1UuH6ajJQA/bd
KfC1SK4dWxIgmwBLNtHnNV6FEpEflEjGrVB1G8FicS6/jcA5jxsOHJiLGRtrtj+
dbnM1wvpFgQRN9/PADLFb1CquAqarXk9TrQg0FGjYk0PbDU6nimFvW+W0meK2Pq
73T/gcxnuhA3CuHXa6nXcbgqEsXTXnKqgQGFnUM918SibRXUO90NOSg81CpBGL2
znwamFnALACXXhg8RL9E18qk2MStFkZ2eDfa2AK82phz+teO1Xe6g2KduWAs4t
3nL7pMqD4Uc4Rg0+8zA8OMtu7qudtADpRvDUBTbqXFOBHAARc3y6AtkVR01PbpR
cn
```

Plan Type: Basic
Status: Active
Created: Nov 11, 2022 23:59
License UUID: 8172014ad31943149182cd6a0ede5727

Permissions:

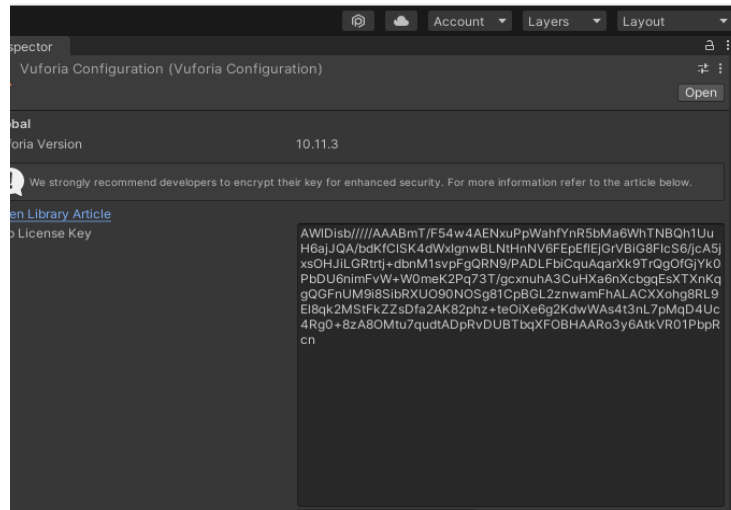
- Advanced Camera
- External Camera
- Model & Area Targets
- Watermark

History:
License Created - Yesterday 23:59

Nota: Se observa la licencia para implementar el uso de Vuforia.

Se copia la clave de api, para validar el uso de Vuforia y aplicar permisos necesarios como de la cámara. Se descarga el SDK de Vuforia con la versión actualizada para mejores funcionalidades. Se configura el entorno de Unity para que Vuforia sea compatible con Vuforia, luego de instalar el SDK de Vuforia, se procede a verificar y se agrega la cámara de Vuforia, para posteriormente agregar la licencia de Vuforia para el uso de la cámara y la realidad aumentada, en la figura 18 se puede observar la implementación de la licencia de Vuforia en Unity.

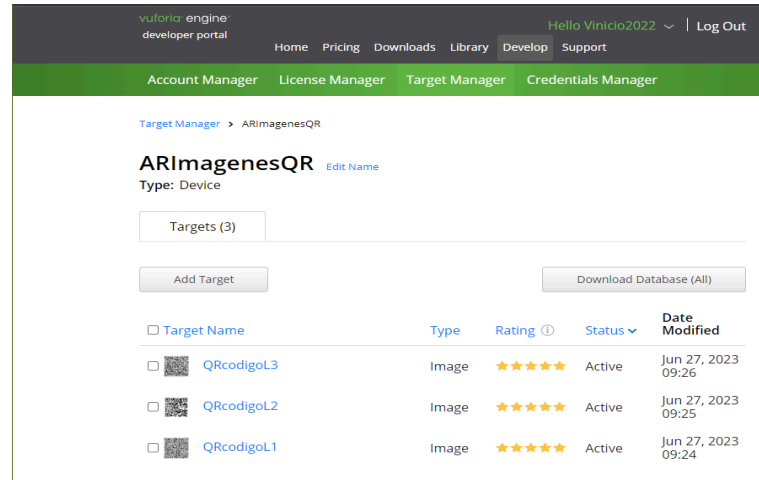
Figura 18. Se configura la cámara ar.



Nota: Se observa la implementación de Vuforia en unity, para la integración de realidad aumentada.

Se procede a generar las imágenes target con imágenes QR, donde se usará para poder visualizar la realidad aumentada en la vida real, generando una base de datos, donde se encuentran las imágenes targets, integradas en Vuforia y Unity, en la figura 19 se prosigue a observar las imágenes QR para el rastreo.

Figura 19. Pagina para crear imágenes target en Vuforia.



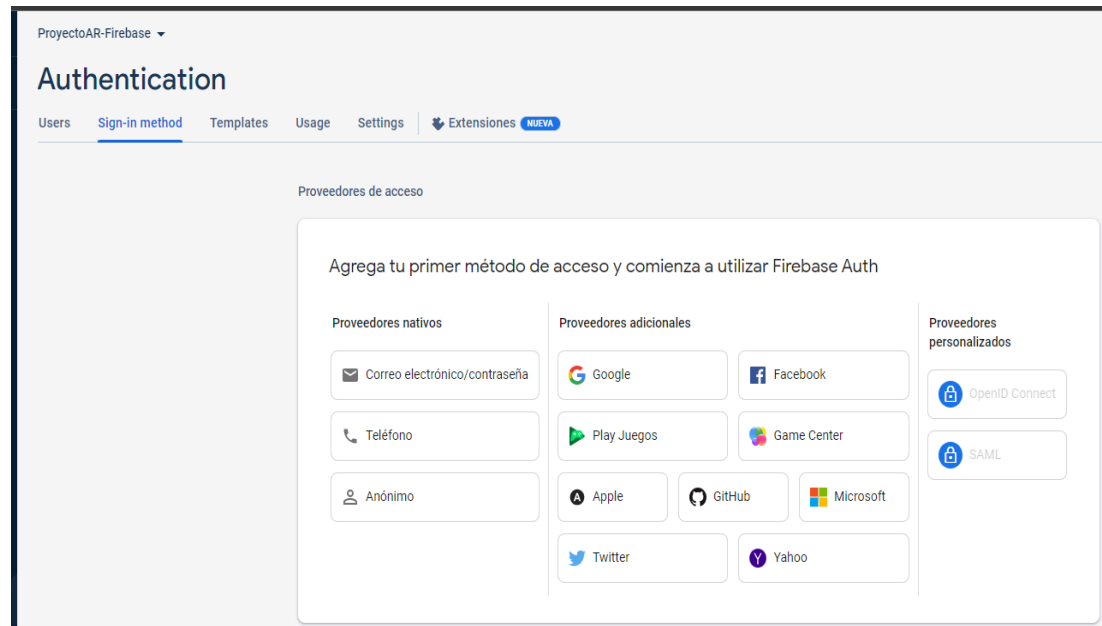
Nota: Imagen donde se muestra la base de datos de imágenes target.

Implementación de redes sociales con Firebase

Se crea un nuevo proyecto en Firebase, con el mismo nombre del proyecto de unity, agregando el nombre del paquete principal del proyecto con ar. El mismo que se encuentra en la sesión de project settings, luego project player y en la sesión de identificación.

Se procede a generar el proyecto y su nombre respectivo para el paquete del proyecto unity, donde se agrega el archivo json, de configuración para la integración de Firebase con las redes sociales. Agregando el archivo json en la sesión de Assets de nuestro proyecto, el mismo que nos permite configurar firebase. En la figura 20 se observa la interfaz de firebase donde podemos integrar login con los servidores disponibles.

Figura 20. Sesión de Autenticación para las redes sociales.



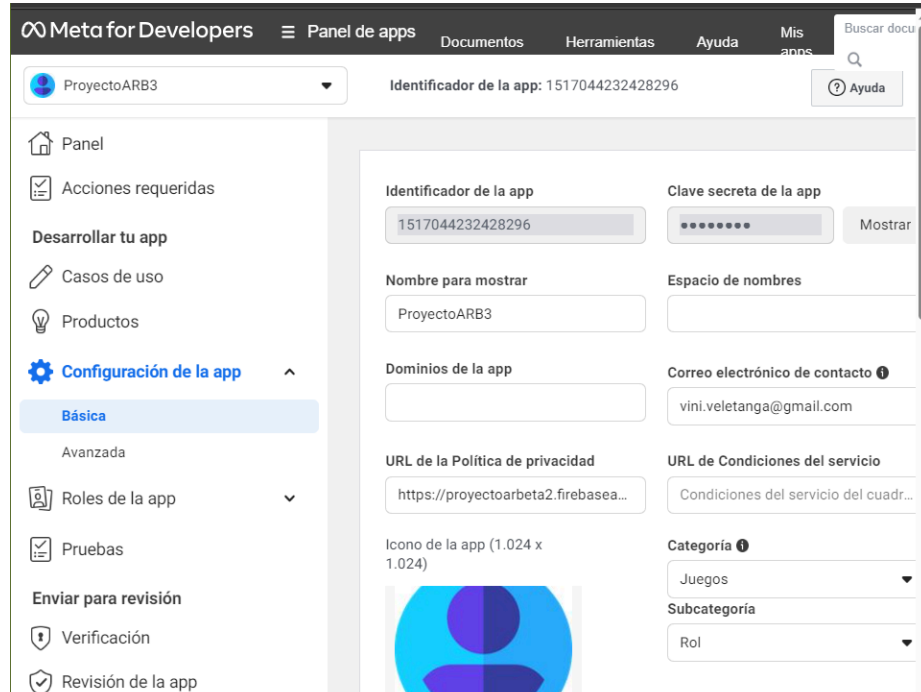
Nota: En la imagen se muestran todas las redes disponibles para la implementación de login con las redes sociales.

Se prosigue a implementar las configuraciones de las redes sociales para las opciones de login disponibles en la aplicación móvil, integrando las claves y tokens de las sesiones de desarrollo para la red social de Facebook se usa MetaDeveloper, a continuación, se prosigue a describir procesos para adquirir las apis necesarias para integrar en firebase.

- Se implementa el api de Facebook.

Se ingresa al sitio web de Facebook, meta for developer, registrando con la cuenta de Facebook, y generando un proyecto para el unity, seleccionando la opción de inicio de sesión con Facebook. Se prosigue a obtener la información del proyecto creado por Facebook. Donde tenemos datos como la clave y número de identificación de Facebook. En la figura 21 se puede observar detalles del proyecto de Facebook para el login con firebase y microservicios, donde usaremos el token del api para el uso e implementación correcto.

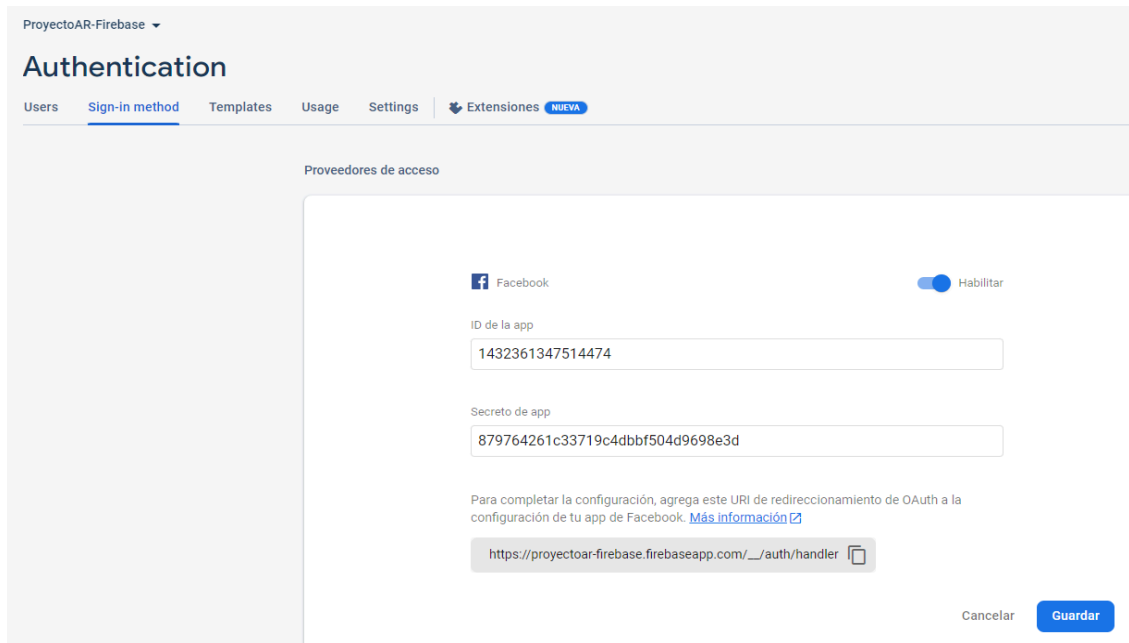
Figura 21. Imagen de los datos del proyecto de Facebook.



Nota: Se observa información necesaria para implementar en el proyecto de Firebase.

Se prosigue a identificar los datos del proyecto de Facebook, copiando los datos de id del proyecto y la clave de la aplicación. Estos datos se ingresan en la sesión de firebase autenticación con la red de Facebook en la figura 22, se puede observar la implementación de la Autenticación con la red social de Facebook en Firebase para la autenticación de usuarios con cuentas de redes sociales, para posteriormente completar el perfil de jugador en la aplicación móvil.

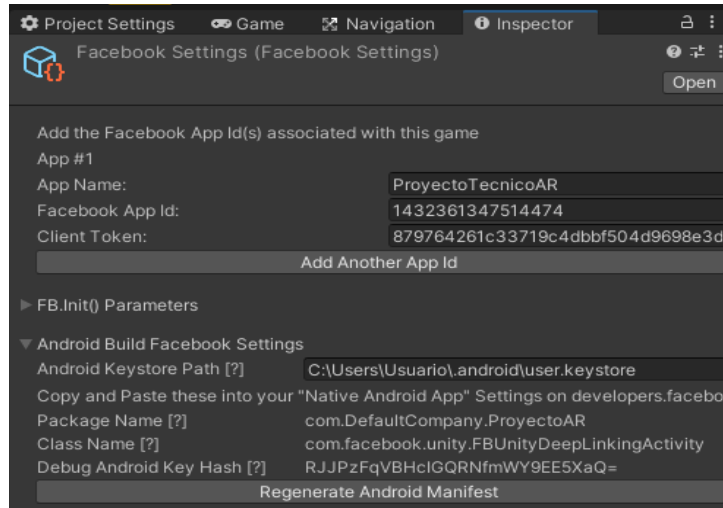
Figura 22. Imagen de implementación datos de api Facebook en Firebase.



Nota: Se observa la implementación de la clave e id del proyecto de Facebook, en firebase, para usar métodos y datos de autenticación.

El token de cliente generado nos permite consumir la información de Facebook, de forma segura y usar métodos para la implementación en la plataforma de unity. Luego se ingresan todos los datos copiados en firebase, en unity, el mismo que será identificado por Facebook, se puede observar en la figura 23, la implementación de los datos de la Api y la firma del proyecto.

Figura 23. Imagen de configuración de Facebook en unity.

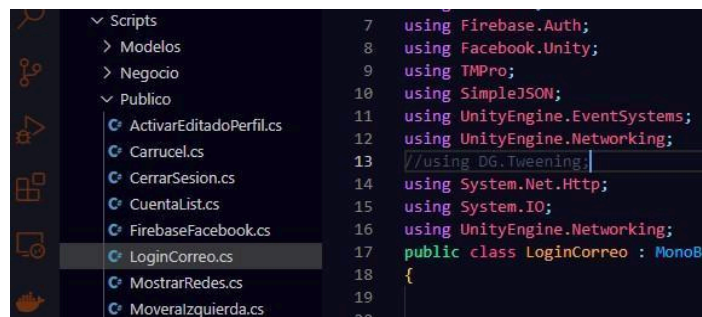


Nota: Se observa la configuración del Facebook gen unity, para una correcta identificación.

5.3.3. Tercera Fase

En esta fase se crea la capa de negocios y la capa de acceso a datos para la aplicación móvil con realidad aumentada, creando códigos con métodos como de crear validaciones y consumos de información mediante peticiones http, como El método Get, Post y Put, mediante el uso de las seguridades que nos ofrecen los tokens Access, en la figura 26 se observar las clases modelos y los scripts públicos para la autenticación con token access y generación de cuentas.

Figura 24. Métodos y validaciones para consumir servicios web rest o microservicios.



Nota: Se puede observar en la imagen, los códigos necesarios para la lógica del consumo de información mediante los servicios web rest o microservicios de la aplicación móvil.

En la figura 25 se puede observar un ejemplo de código donde se implementan métodos para la lógica Cliente con métodos públicos para la autenticación con token access y generación de cuentas.

Figura 25. Lógica de cliente en la aplicación móvil.

```

private IEnumerator CreateUserPerson()
{
    string url= rutaP+"userProfileController/createPerson";
    GenderDTO usengender = new GenderDTO();
    try {
        usengender.genderId=genderList[selecSexo];
    }
    catch (KeyNotFoundException e) {
        PanelNotificacion.SetActive(true);
        fondoColorpanelNotificacion.enabled=true;
        textoMensaje.text="Seleccione genero";
    }
    CantonDTO canton = new CantonDTO();
    try {
        canton.cantonId=cantonList[selecCanton];
    }
    catch (KeyNotFoundException e) {
        canton.cantonId=222;
    }
    userperson.personIdentification= identificacion.text;
    userperson.personFirstName=nombres.text;
    userperson.personLastName=apellidos.text;
    userperson.personBirthDate= formatoFecha;
    userperson.gender= usengender;
    userperson.canton=canton;
    string jsonData = JsonUtility.ToJson(userperson);
    UnityWebRequest www = UnityWebRequest.Post(url,jsonData);
    www.SetRequestHeader("Content-Type","application/json");
    www.SetRequestHeader("accept","*/*");
    byte[] jsonBinary = System.Text.Encoding.UTF8.GetBytes(jsonData);
    www.uploadHandler = (UploadHandler) new UploadHandlerRaw(jsonBinary);
    www.SetRequestHeader("Authorization", "Bearer "+PlayerPrefs.GetSt
    yield return www.SendWebRequest();
    if(www.isNetworkError){

```

Nota: Se visualiza los scripts para capa lógica con el consumo de información mediante servicios web.

En la figura 26, se puede observar los métodos para gestionar datos del usuario.

Figura 26. Scripts para la lógica y flujo de leyendas.

```

private IEnumerator AllProjectsAnimation(String tokenaccess)
{
    string url= rutaP+"projectController/findAllProjects";
    UnityWebRequest www = UnityWebRequest.Get(url);
    www.SetRequestHeader("Authorization", "Bearer "+tokenaccess);
    www.SetRequestHeader("accept", "*/*");
    yield return www.SendWebRequest();
    if(www.isNetworkError){
        Debug.LogError("-----Find All projects by ERROR "+www
    )else{
        if(www.isDone){
            JSONNode datos= JSON.Parse(www.downloadHandler.text);
            DictionaryProjects= new Dictionary<int, projectAnimation>(
            if(datos["message"]=="THE REQUESTED INFORMATION HAS BEEN
            foreach(JSONNode re in datos["result"] ){
                //datos del proyecto
                projectAnimation projectoA= new projectAnimation();
                projectoA.projectId=re["projectId"];
                projectoA.projectTitle=re["projectTitle"];
                projectoA.projectDescription=re["projectDescription"];
                projectoA.projectCanton=re["canton"]["cantonName"];
                projectoA.projectProvince=re["canton"]["province"]["pr
                // SE recorren las hojas de entrevistas
                List<interviewSheetAnimation> listaEntrevista= new Lis
                foreach(JSONNode sheet in re["interviewSheetList"]){
                    interviewSheetAnimation newInterview= new interview
                    newInterview.interviewSheetDate=sheet["interviewSh
                    newInterview.interviewSummary=sheet["interviewSumm
                    newInterview.interviewFileUrl=sheet["interviewFile
                    //datos del entrevistado
                    newInterview.interviewPersonId=sheet["person"]["pe
                    newInterview.interviewPersonNames=sheet["person"]
                    listaEntrevista.Add(newInterview);
                }
                projectoA.interviewSheets=listaEntrevista;
                //datos del estudiante entrevistador
                projectoA.studentCarer=re["student"]["studentCarer"];
                projectoA.studentUniversity=re["student"]["studentUniv
                projectoA.studentAccountEmail=re["student"]["userAccou
                projectoA.studentNames=re["student"]["person"]["person
                DictionaryProjects.Add(projectoA.projectId,projectoA);
                txtprojectTitle.text= projectoA.projectTitle;
                txtprojectCanton.text=projectoA.projectCanton+" -";
                txtprojectProvince.text=projectoA.projectProvince;
                txtprojectDescrip.text=projectoA.projectDescription;
                txtprojectId.text=projectoA.projectId.ToString();
                Ve a Configuración para activar Windows.
            }
        }
    }
}

```

Nota: Se observa la capa lógica del juego mediante validaciones y animaciones gestionando comunicación con servicios web rest.

Realizar interfaz gráfica de usuario en la aplicación móvil donde se configura Firebase para la autenticación con redes sociales ya descritas anteriormente, y la librería UnityWebRequest para consumir servicios rest que se utilizaran creación de cuenta con Email/Password, que serán usados en dispositivos móviles donde los registros y métodos en la plataforma tecnológica de Unity para la aplicación móvil consumirá los servicios rest con

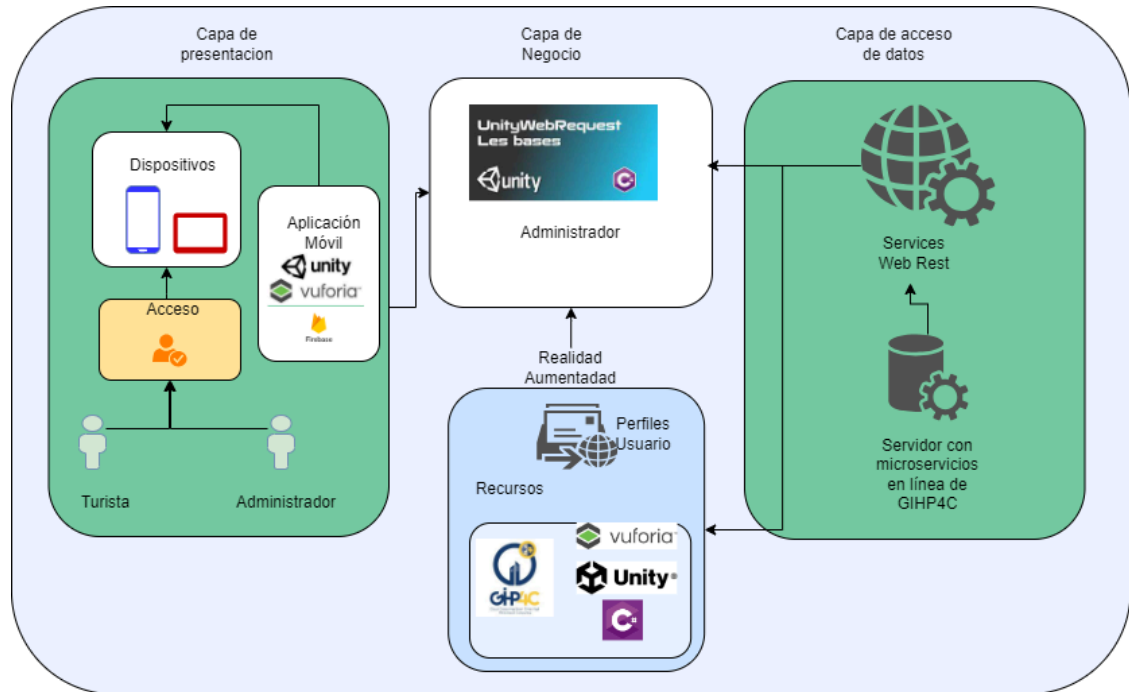
Spring Boot y Swagger UI anteriormente por el grupo GIHP4C, indica el flujo de proceso para la plataforma con realidad aumentada en una aplicación móvil. Se genera el APK (Android Application Package) del proyecto, ingresando las claves de usuario autor del trabajo.

Para poder visualizar las animaciones en 3d de las leyendas recopiladas del trabajo de titulación, se desarrolla importaciones de librerías y métodos para crear el consumo de información mediante los servicios web, donde la lógica de la aplicación de desarrolla en el lenguaje C, C Sharp, creando scripts que nos permitan aplicar las buenas prácticas con respecto a peticiones web, y el consumo para el flujo de información y aprendizaje de la animación.

5.3.4. Arquitectura

Se prosigue con el diseño y la estructura sobre proyecto, en el cual se especifican la distribución y las tecnologías aplicadas para el desarrollo de la aplicación móvil, en la imagen 27 se muestra la arquitectura utilizada para el desarrollo de la plataforma con realidad aumentada.

Figura 27. Diseño arquitectura de proyecto.



Nota: Se visualiza la arquitectura del proyecto aplicado en el desarrollo para la aplicación móvil.

Capa de Acceso a datos

Aquí se puede encontrar el acceso a la información disponible en el servidor en línea por el grupo de investigación GIHP4C, el cual nos permite generar y consumir información para la aplicación móvil. Se presentan los componentes que comprende esta capa.

- **Servicios Web Rest o microservicios:** Nos permite generar peticiones web mediante el protocolo Http para la aplicación móvil.
- **Servidores en Línea:** Los servidores en línea ya sean sistema Linux o Windows, creados por el grupo GIHP4C nos permiten acceder a servicios publicados con conexión a la información alojada en la base de datos relacional, como es de

PostgreSQL y microservicios creados en java y publicados por Swagger UI, implementando seguridad en los servicios web rest con access token de OAuth2.0.

Capa de Negocio

La capa de negocio es toda la funcionalidad de la plataforma con realidad aumentada y se observa las operaciones. Esta capa permite la interacción con los servicios web rest o microservicios.

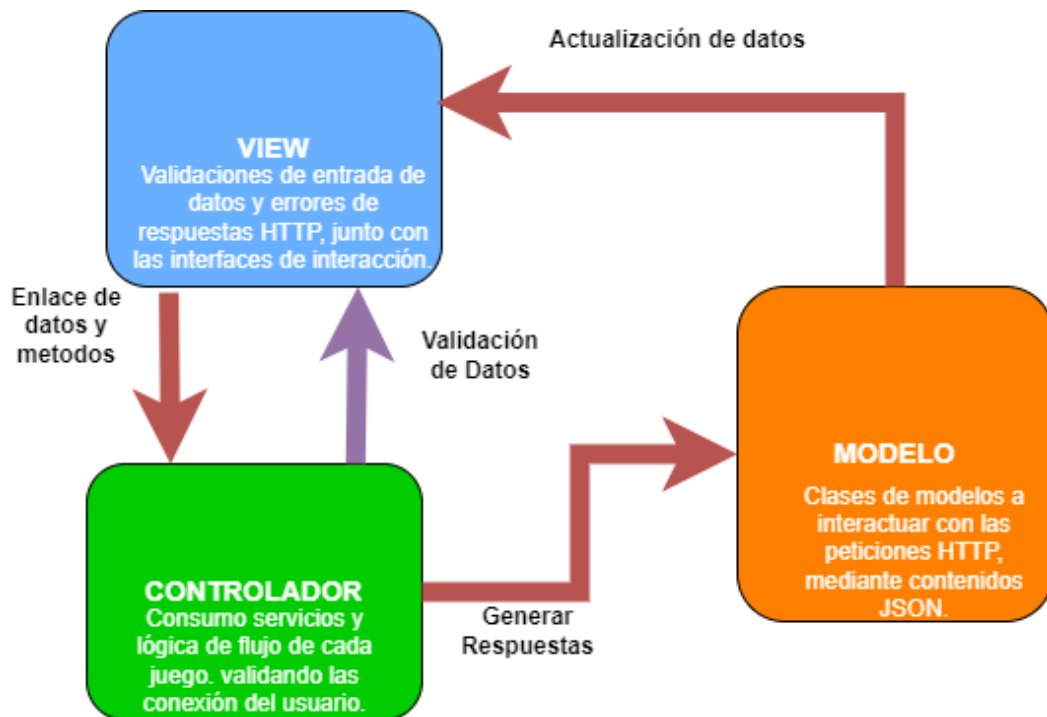
- **Lógica de Negocio:** Con la librería de UnityWebRequest, se desarrollan reglas de comunicación y flujo de datos entre los microservicios y la aplicación, permitiendo al usuario generar información como registros, actividades y las animaciones en 3D.
- **Realidad Aumentada:** Esta parte permite al usuario con dispositivos móviles, usar la cámara del celular aplicando tecnología de Vuforia AR para interactuar con los objetos tridimensionales de las leyendas a visualizar mientras juega. Para el desarrollo de la aplicación móvil con Unity.

Capa de presentación

Se presenta la parte fundamental de la plataforma, donde se presenta la interfaz para el usuario de la aplicación móvil, indicando las funciones establecidas, para crear registros de cuentas, validaciones de entrada de datos y botones necesarios para interactuar con las leyendas animadas. Para construir la aplicación móvil se usa el patrón de diseño arquitectónico de MVC (Modelo-Vista-Controlador), permitiendo una mejor administración, ya sea como la parte del usuario, ingresando datos y realizando actividades en la aplicación y animaciones de las leyendas, enviando las peticiones al controlador para peticiones de datos que se guardan en los modelos para actualizar la información en la interfaz de usuario,

en la figura 28, se muestra el patrón arquitectónico.

Figura 28. Modelo de patrón Arquitectónico.



Nota: Se observa en la imagen el patrón arquitectónico para el proyecto a elaborar.

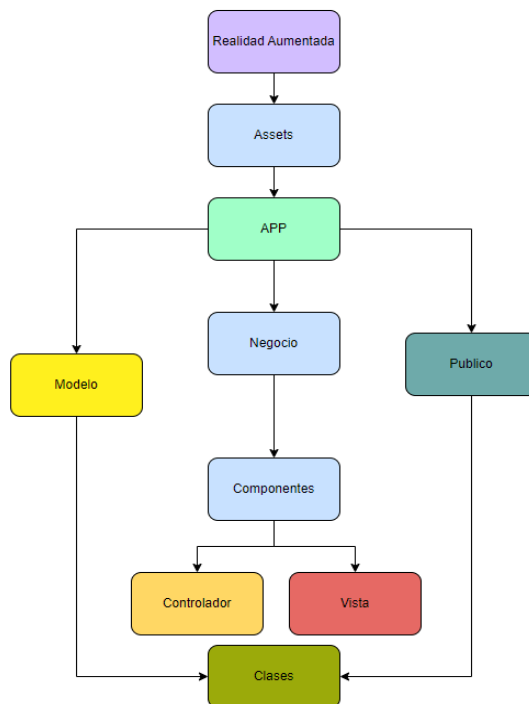
La estructura aplicada en el proyecto con la cual se construyó el respectivo software de la plataforma se realizó con el propósito de que el sistema sea escalable, flexible, permitiendo realizar operaciones de modificaciones futuras en el proyecto y permitiendo mejores procesos entre los componentes, se observa en la figura 29, se observa la estructura de la aplicación móvil.

- **Modelos:** Está compuesta por los componentes de clases sobre los objetos Json, teniendo los datos como nombres, cuentas, van a enviar mediante las peticiones Http, actualizando paneles de la interfaz de usuario.
- **Negocio o Controlador:** Se presentan los scripts que se usan para los procesos del

usuario, validaciones de login, mediante peticiones http, usando objetos de los modelos para procesar y devolver una respuesta en Json.

- **Público:** Está compuesta por scripts para generar consumo e interactúan con métodos públicos y con la interfaz de la aplicación móvil.

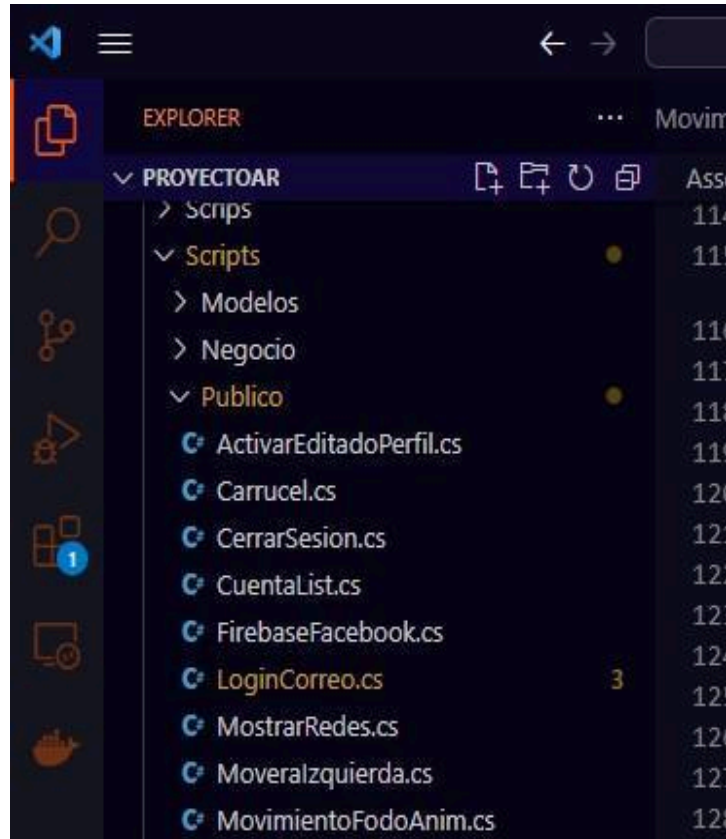
Figura 29. Estructura de la aplicación móvil.



Nota: Se observa la estructura de patrón arquitectónico del proyecto.

Al implementar la estructura del proyecto, las carpetas del trabajo quedarían organizadas de la siguiente forma, en la siguiente figura 30 se visualiza la organización de los scripts.

Figura 30. Organización de scripts.



Nota: Se observa la estructura de las carpetas del proyecto organizado con la lógica del patrón arquitectónico para el proyecto.

5.3.5. Cuarta Fase

Se diseña y ejecuta un plan que nos permita evaluar y comprobar que nuestra plataforma tecnológica con una aplicación móvil compilado en Unity construida con Vuforia, Unity y Firebase para que realice las visualizaciones de los objetos 3D en el entorno donde se direcciona la cámara los dispositivos móviles, permitiendo obtener una usabilidad de la plataforma tecnológica y consumiendo los servicios web.

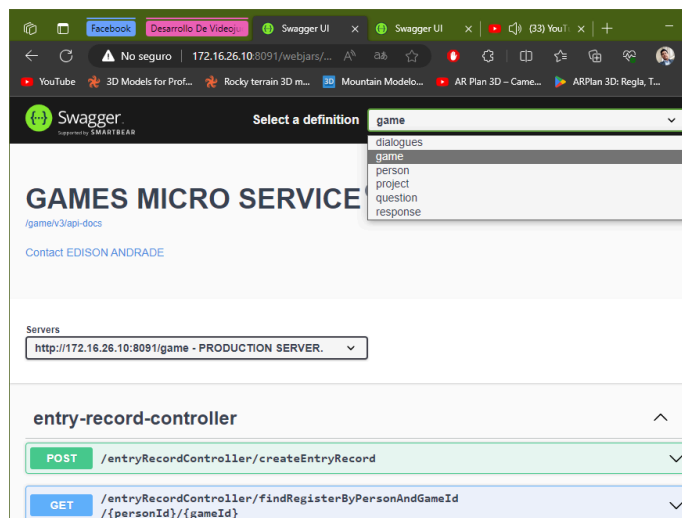
6. Resultados

A continuación, podemos observar las pruebas para permitir obtener los servicios web rest para que la aplicación móvil y las leyendas recopiladas, se puedan visualizar en un entorno virtual, mejorando el interés por el aprendizaje.

6.1. Resultados de actividades y recursos

Se obtiene recursos como información sobre las leyendas o mitos del cantón Chordeleg, del documento de trabajo académico de (Guaraca, 2021), donde la información se ingresa por el administrador de la plataforma Edutainment hacia la base de datos, en formatos de formularios, en un servidor desplegado en la nube por el grupo de GIHP4C, en la figura 31 podemos visualizar la documentación de los servicios o microservicios generados por el grupo de investigación y alojado en la red del grupo de investigación.

Figura 31. Servicios web rest para consumir información.



Nota: Se observa la documentación de los servicios web rest o microservicios publicados por el grupo de GIHP4C, para realizar las peticiones de información para la aplicación móvil.

Donde los servicios web rest privados publicados en la nube por el grupo GIHP4C, para crear varias actividades de la aplicación móvil, como poder visualizar y realizar registros de las actividades del usuario en la plataforma con realidad aumentada, será consumida la información mediante peticiones HTTP, retornando con el formato de texto json para un mejor mapeo de los campos a visualizar en la aplicación móvil, donde la figura 32 nos indican visualizar la interfaz principal del usuario una vez que se accede a la aplicación móvil.

Figura 32. Menú principal para el usuario en la aplicación móvil.



Nota: Se observa en la imagen la página principal de la aplicación móvil, con las opciones disponibles para el usuario.

En la figura 33 podemos visualizar las animaciones disponibles para los usuarios, donde podrán

aprender interactuando con el entorno real y objetos 3D.

Figura 33. Interfaz para visualizar las animaciones disponibles.



Nota: Se observa la interfaz de las animaciones disponibles, para la interacción.

En la figura 34 se puede visualizar un pequeño tutorial sobre los botones disponibles para la interacción indicando que funcionalidades permite hacer o brindar información.

Figura 34. Interfaz de tutorial de botones con ar.



Nota: Se observa la interfaz para la interacción con la tecnología ar, mediante el reconocimiento de una imagen QR.

En la figura 35 y 36 se observa la interfaz de las animaciones en 3D con vista aérea, con los botones y vistas para los diálogos y preguntas que vayan en el flujo de cada juego.

Figura 35. Interfaz de vista ar, con botones de interacción.



Nota: Se presenta la interfaz de los botones junto con vista en modo ar.

Figura 36. Interfaz de diálogos o narraciones del juego seleccionado.



Nota: Se observa en la imagen la interfaz de las narraciones o mensajes del juego, las mismas que son consumidas por peticiones HTTP.

Pruebas de la aplicación y la comunicación.

En la figura 37 podemos visualizar las pruebas que se realizan a los microservicios disponibles en el servidor de grupo e investigación.

Figura 37. Realizando pruebas servicios para la interacción de juego.

The screenshot displays an API client interface with the following components:

- Header:** Home Workspaces API Network Upgrade
- Left Sidebar:** My Workspace, Collections (IAChatGpt, Logica Juego, Login y Registro Usuario, Metodos Dialogos, Interacciones, Metodos Preguntas), Environments, History, and a list of API endpoints including `GET findQuestionsByGameld`.
- Main Panel:** Overview for `findQuestionsByGameld`. Method: GET. URL: `https://cloudcomputing.ups.edu.ec/edutainment/question/3/game`. Auth: Token (Bearer Token). Status: 202 Accepted, 79 ms, 1.57 KB.
- Response Body (JSON):**

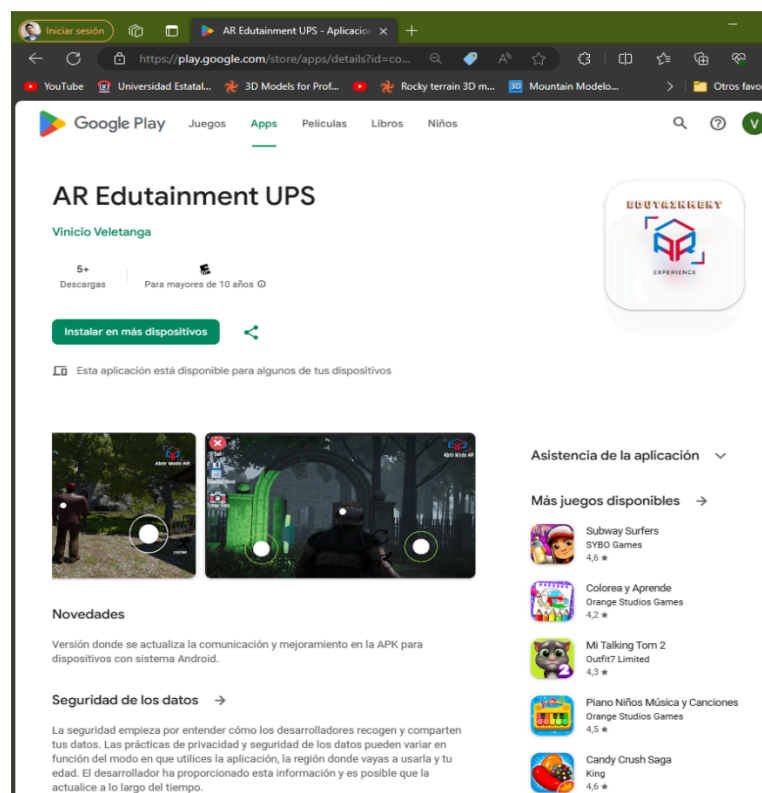
```
1 {
2   "result": [
3     {
4       "questionId": 6,
5       "questionStatement": "Los animales pueden estar enca
6       "questionSequential": 1,
7       "isExplorerQuestion": false,
8       "isBooleanQuestion": true,
9       "isOpenQuestion": false,
10      "questionLevel": {
11        "questionLevelId": 5,
12        "status": "ACTIVE",
13        "questionLevelDescription": "Primer Nivel cuent
14      }
15    },
16    {
17      "questionId": 7,
18      "questionStatement": "Por que deberiamos de cuidar n
19      "questionSequential": 2,
20      "isExplorerQuestion": false,
21      "isBooleanQuestion": true,
22      "isOpenQuestion": false,
23      "questionLevel": {
24        "questionLevelId": 6,
25        "status": "ACTIVE",
26        "questionLevelDescription": "Segundo Nivel cuent
27      }
28    },
29  ]
}
```

Nota: Se observa la prueba de consumos de los servicios para la interacción de los juegos.

Pruebas funcionales de la ampliación móvil.

Se despliega la aplicación móvil en Google Play, para la disponibilidad de los usuarios con dispositivos Android y validen la funcionalidad de la aplicación, en la figura 38, se prosigue a observar la aplicación móvil con el nombre de AR Edutainment UPS, disponible para los usuarios.

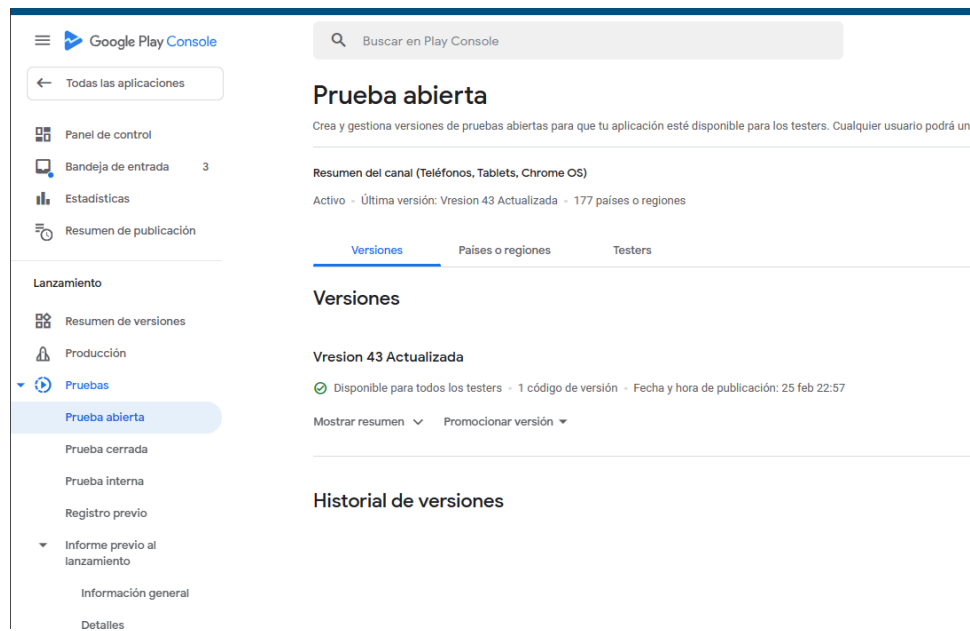
Figura 38. Aplicación móvil desplegada en la tienda.



Nota: Se observa la aplicación móvil disponible en la tienda, para que los usuarios comiencen a jugar.

Se implementan pruebas de funcionamiento de la aplicación en la tienda de Google Play Console, para validar el funcionamiento y corregir errores, en la figura 39 se puede observar las pruebas disponibles para la aplicación móvil y la versión actual disponible.

Figura 39. Pruebas de la aplicación en Google Play Console.



Nota: Se muestra las pruebas que se pueden desarrollar en Google Play.

Validación Móvil.

Para validar la aplicación móvil, con respecto a cada componente como es el registro y login de usuario, donde se genera autenticación con las credenciales para acceder al sistema, visualizar las opciones de usuario, como las animaciones de leyendas y mitos, recopilados y desarrollados por el grupo GITP4C.

- Todo usuario podrá crear la cuenta y el registro del perfil de usuario correspondiente, para su ingreso correcto al sistema.
- Al ingresar los datos necesarios por el usuario, una vez que ingrese las credenciales correctas.
- Una vez se muestra las opciones disponibles en la aplicación donde los usuarios

podrán visualizar notificaciones, animaciones, configuraciones de la cuenta y la información de la aplicación móvil.

- Los usuarios podrán visualizar las animaciones de mitos y leyendas, seleccionando las opciones de animaciones, donde seleccionara el juego a reproducir.
- Después, el usuario interactuará con las interfaces del juego y la realidad aumentada implementada con la cámara del dispositivo.

Estas son todas las funcionalidades explicadas para la forma de interacción en la aplicación móvil.

Análisis de Encuesta.

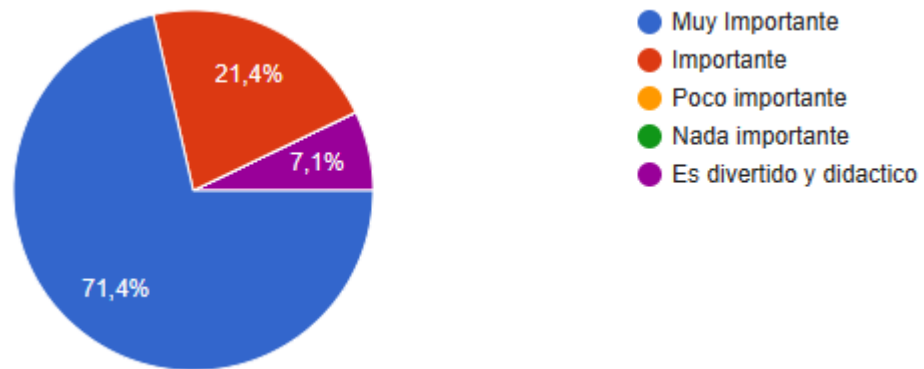
En análisis de la encuesta se presenta a continuación, se realizó a 14 usuarios con dispositivos móviles compatibles.

Pregunta 1. ¿Qué opina frente al uso de las tecnologías digitales como realidad aumentada para el uso de la educación?

| Alternativas | Respuesta | Porcentaje |
|-----------------|-----------|------------|
| Muy Importante | 10 | 71,4 % |
| Importante | 3 | 21,4 % |
| Poco Importante | 0 | 0 % |
| Nada Importante | 0 | 0 % |
| Otro | 1 | 7,1 % |

Pregunta 1

Figura 40. Representación visual sobre porcentaje de la pregunta 1.



Nota: Se puede visualizar las respuestas de la primera pregunta en grafica pastel.

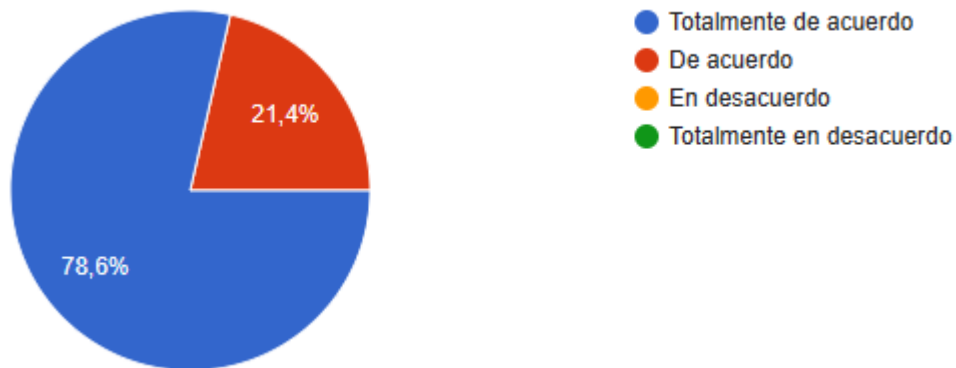
En la encuesta realizada indica que el 100 % de los usuarios en la primera pregunta, el 80 % de los encuestados nos indican que consideran muy importante el uso de las nuevas tecnologías digitales, en la educación entretenida y el 20 % moderadamente importante. Dando a comprender que en la educación es importante implementar tecnologías digitales como herramientas de educación.

Pregunta 2. ¿Está de acuerdo que la realidad aumentada se ofrezca como una opción para la educación?

| Alternativas | Respuesta | Porcentaje |
|--------------------------|-----------|------------|
| Totalmente de acuerdo | 11 | 78,6 % |
| De acuerdo | 3 | 21,4 % |
| En desacuerdo | 0 | 0 % |
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0 % |

Pregunta 2

Figura 41. Representación visual sobre porcentaje de la pregunta 2.



Nota: Se observa las respuestas en porcentaje de la pregunta 2 con respecto a la encuesta.

En la encuesta realizada del 100 % de los usuarios de la aplicación indican que en la pregunta dos, el 78,6% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que se brinde esta herramienta tecnológica en la educación, el 21,4 % está de acuerdo. Esto representa que el sistema de aplicación móvil con la realidad aumentada puede mejorar el aprendizaje en áreas de la educación.

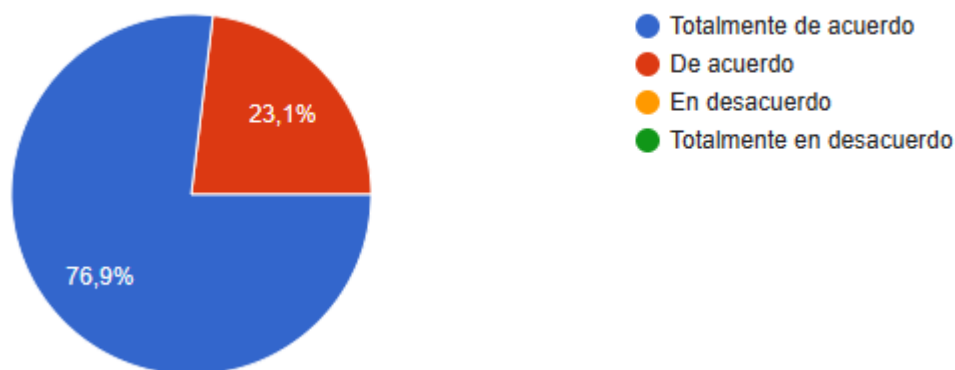
Pregunta 3. ¿Estás de acuerdo que se aprenda los legados culturales e identitarios, mediante acciones interactivas con la realidad aumentada?

| Alternativas | Respuesta | Porcentaje |
|-----------------------|-----------|------------|
| Totalmente de acuerdo | 10 | 76,9 % |
| De acuerdo | 3 | 23,1 % |
| En desacuerdo | 0 | 0 % |

| | | |
|--------------------------|---|-----|
| Totalmente en desacuerdo | 0 | 0 % |
|--------------------------|---|-----|

Pregunta 3

Figura 42. Representación visual sobre porcentaje de la pregunta 3.



Nota: Se observa las estadísticas de la tercera pregunta en gráfico tipo pastel.

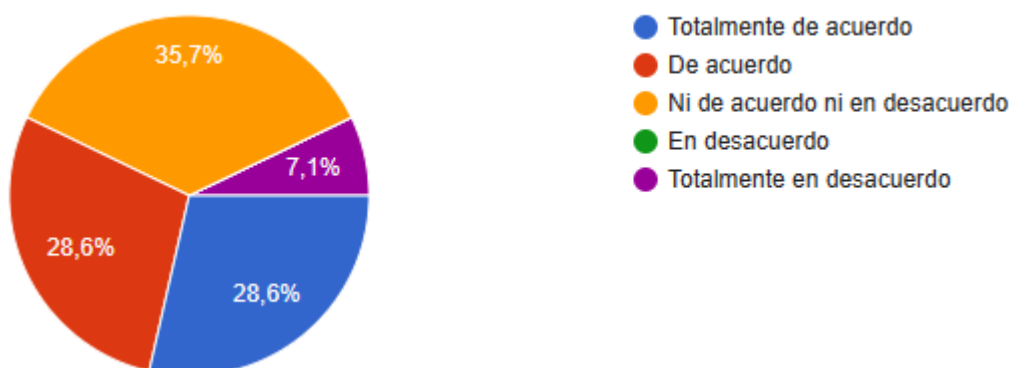
En la encuesta desarrollado del 100% de los usuarios sobre la pregunta tres. El 76,9 % de los usuarios encuestados están de acuerdo con la implementación de acciones interactivas para el aprendizaje de mitos y leyendas, el 23,1 % está de acuerdo. Esto representa que la educación sobre culturas locales se puede representar de mejor manera mediante entornos virtuales implementando interacciones para el usuario.

Pregunta 4. ¿Estás de acuerdo que la información obtenida de los mitos y leyendas se obtenga de trabajos de titulación y personas mediante entrevistas?

| Alternativas | Respuesta | Porcentaje |
|--------------------------------|-----------|------------|
| Totalmente de acuerdo | 4 | 28,6 % |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 5 | 35,7 % |
| De acuerdo | 4 | 28,6 % |
| En desacuerdo | 0 | 0 % |
| Totalmente en desacuerdo | 1 | 7,1 % |

Pregunta 4

Figura 43. Representación visual sobre porcentaje de la pregunta 4.



Nota: Se puede observar resultados de la pregunta 4 en grafica tipo pastel.

En esta encuesta del 100 % de los usuarios de la aplicación sobre la pregunta cuatro, el 28,6 % está de acuerdo, como el 28,6 % está totalmente de acuerdo, el 35,7 % esta inseguro en las metodologías de recolección de información para generar animaciones o juegos sobre mitos o leyendas y un 7,1 % está en desacuerdo. Esto representa que la metodología para obtener la información tienes a ser

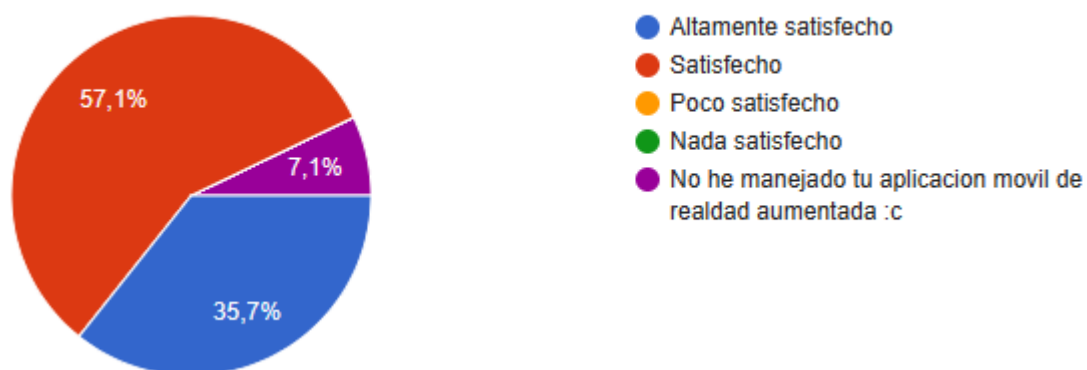
aceptadas por la mayoría de la población seleccionada para la aplicación móvil.

Pregunta 5. ¿Qué nivel de satisfacción con la aplicación móvil con realidad aumentada?

| Alternativas | Respuesta | Porcentaje |
|----------------------|-----------|------------|
| Altamente satisfecho | 5 | 35,7 % |
| Satisfecho | 8 | 57,1 % |
| Poco Satisfecho | 0 | 0 % |
| Nada desacuerdo | 1 | 7,1 % |

Pregunta 5

Figura 44. Representación visual sobre porcentaje de la pregunta 5.



Nota: Se observa la respuesta en porcentaje de la pregunta 5, en grafica tipo pastel.

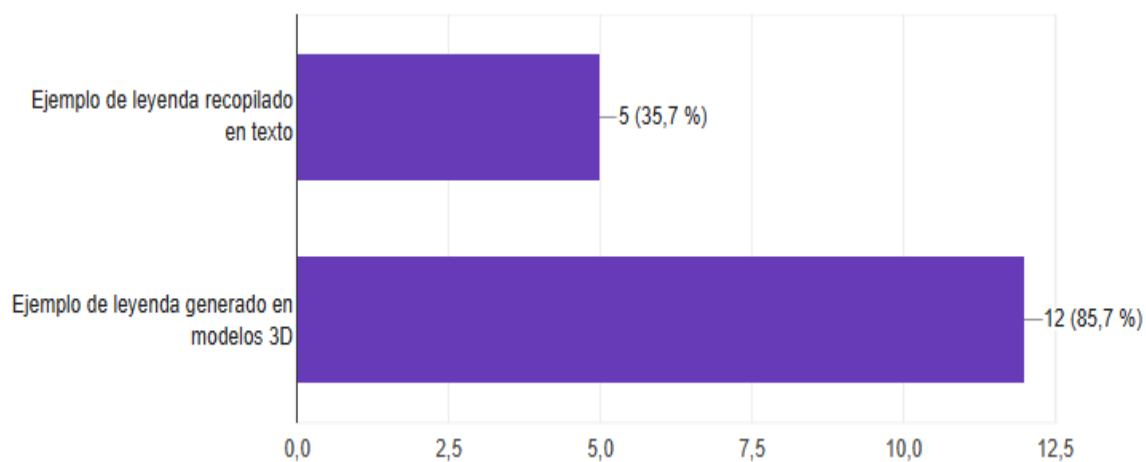
En la encuesta del 100 % de los usuarios en la pregunta cinco, el 57,1 % está satisfecho, el 35,7 % está totalmente satisfecho con respecto a la metodología de aprendizaje con tecnologías digitales y el 7,1 % no ha podido acceder a todos los juego por problemas de hardware. Esto representa que la plataforma o aplicación móvil con realidad aumenta es bien aceptada para la educación o aprendizaje de forma interactiva.

Pregunta 6. ¿Seleccione a su criterio la mejor opción de aprendizaje, sobre legados culturales de pueblos?

| Alternativas | Respuesta | Porcentaje |
|---|-----------|------------|
| Ejemplo de leyenda recopilado en texto | 3 | 35,7 % |
| Ejemplo de leyenda generado en modelos 3D | 12 | 85,7 % |

Pregunta 6

Figura 45. Representación visual sobre porcentaje de la pregunta 6.



Nota: Se observa la representación de las respuestas con relación a la pregunta seis en grafico tipo barras.

En la encuesta realizada del 100 % de los usuarios sobre la plataforma de la pregunta seis, el 85,7 % está de acuerdo con el ejemplo de leyenda o mito generado en un entorno 3D y el 35,7 o 14,3 % está de acuerdo con que se siga generando en formato texto. Esto significa

que la mayoría de los usuarios puede aprender más mediante las herramientas digitales, donde el aprendizaje es interactivo, mejorando la transmisión de cultura mediante mitos y leyendas.

Luego se prosigue a generar un análisis sobre encuesta y los resultados se procede a realizar el cálculo de nivel de fiabilidad según Alfa de Cronbach, visualizando a continuación la tabla de clasificación de los niveles con respecto fiabilidad según Alfa Cronbach.

| Indice | Nivel de fiabilidad | Valor de Alfa de Cronbach |
|--------|---------------------|---------------------------|
| 1 | Excelente | [0.9,1] |
| 2 | Muy Bueno | [0.7,0.9] |
| 3 | Bueno | [0.5,0.7] |
| 4 | Regular | [0.3,0.5] |
| 5 | Deficiente | [0,0.3] |

Para el cálculo se determina la varianza de los resultados de cada pregunta en base a los resultados obtenidos.

| | Pregunta 1 | Pregunta 2 | Pregunta 3 | Pregunta 4 | Pregunta 5 | Pregunta 6 |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| varianza | 1,45 | 0,99 | 1,45 | 1,03 | 0,53 | 0,37 |

$$AlfadeCronbach = \left(\frac{N^0 Preguntas}{N^0 Preguntas - 1} \right) * \left(1 - \frac{\sum Varianza}{Total} \right)$$

Nota: Formula de fiabilidad de encuesta según Alfa Cronbach

$$AlfadeCronbach = \left(\frac{6}{6-1} \right) \cdot \left(1 - \frac{19,49}{5,91} \right) = 0,70$$

Luego de desarrollar el cálculo para la fiabilidad se obtiene el nivel promedio de la encuesta realizada a 14 usuarios de la aplicación móvil está en el rango de clasificación según alfa

Cronbach es de muy bueno.

6.2. Resultados de las Gráficas con los datos Obtenidos del proyecto.

Se presenta gráficas estadísticas, sobre el rendimiento de los usuarios con relación a los juegos donde se podrá visualizar los datos con relación al aprendizaje de cada mito. En la figura 46 se puede visualizar los récords o inicio de sección por juego seleccionado.

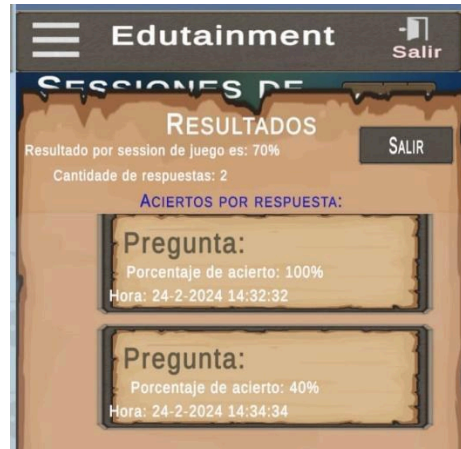
Figura 46. Imagen de récords por usuario y juegos



Nota: Se observa la cantidad de secciones por juego, donde se registra por hora y fecha.

En la figura 47 se puede observar las respuestas generadas por el usuario y por cada récord o inicio de sección por juego y usuario logeado.

Figura 47. Imagen de respuestas por sección de usuario



Nota: Se observa las respuestas generadas en la sección de juego reproducida o visualizada.

En la figura 48 se observa el análisis de funcionamiento de la aplicación móvil en dispositivos Android.

Figura 48. Estadísticas de dispositivos con la [Apk](#) instalada.

Google Play Console

Buscar en Play Console

Todas las aplicaciones

Panel de control

Bandeja de entrada

Estadísticas

Resumen de publicación

Lanzamiento

Resumen de versiones

Producción

Pruebas

Prueba abierta

Prueba cerrada

Prueba interna

Registro previo

Informe previo al lanzamiento

Información general

Detalles

Ajustes

Cobertura y dispositivos

Información general

Catálogo de dispositivos

Estadísticas

Tabla de datos

Usuarios con la aplicación descargada (Todos los usuarios, Usuarios únicos, Por intervalo, Diarios)

| Días | Todos los dispositivos | Infinix Infinix-X6817 (Infinix HOT 12) | Xiaomi laurel_sprout (Mi A3) | Redmi spes (Redmi Note 11) | samsung y2s (Galaxy S20+) |
|----------------------|------------------------|--|------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 8 ago 2023 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Porcentaje del total | 100 % | 25 % | 25 % | 25 % | 25 % |
| 7 ago 2023 | 4 | - | 1 | 1 | 2 |
| Porcentaje del total | 100 % | - | 25 % | 25 % | 50 % |
| 6 ago 2023 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Porcentaje del total | 100 % | 25 % | 25 % | 25 % | 25 % |
| 5 ago 2023 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Porcentaje del total | 100 % | 25 % | 25 % | 25 % | 25 % |
| 4 ago 2023 | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| Porcentaje del total | 100 % | 20 % | 20 % | 20 % | 40 % |
| 3 ago 2023 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Porcentaje del total | 100 % | 25 % | 25 % | 25 % | 25 % |
| 2 ago 2023 | 6 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| Porcentaje del total | 100 % | 33,33 % | 16,67 % | 16,67 % | 33,33 % |
| 1 ago 2023 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Porcentaje del total | 100 % | 25 % | 25 % | 25 % | 25 % |
| 31 jul 2023 | 3 | - | - | 2 | 1 |
| Porcentaje del total | 100 % | - | - | 66,67 % | 33,33 % |
| 30 jul 2023 | 2 | - | - | 1 | 1 |
| Porcentaje del total | 100 % | - | - | 50 % | 50 % |

Nota: La Imagen de estadísticas sobre los dispositivos que descargan la aplicación.

7. Cronograma

A continuación, se observan las actividades a seguir por el desarrollo del proyecto. Se describen todas las actividades desarrolladas, los recursos, la fecha y las horas requeridas junto con el estado de realizado.

| Actividad desarrollada | Recursos/Materiales/ Conocimientos Requeridos | Fechas | Horas requeridas | Realizado |
|---|--|-------------------|--------------------------------|------------------|
| Estudiar sobre la cultura, leyendas y mitos del cantón Chordeleg llevando registros. | Equipo de cómputo personal e internet. Se realizo una investigación sobre la cultura y turismo del cantón Chordeleg. | Lun 31/10/2022 | Tutor: 4 h Estudiante: 25 h | SI |
| Estudiar software de infraestructura backend Firebase, la librería de Unity WebRequest para generar pruebas de consumos de datos de los servicios REST y el software de Unity con Vuforia para la realidad aumentada. | Equipo de cómputo personal e internet. Se realiza una investigación sobre infraestructuras que puede ser usados para la respectiva comunicación de la apk de Unity con una base de datos, mediante servicios rest. | Jue 3/11/2022 | Tutor: 4 h Estudiante: 42 h | SI |
| Estudiar la herramienta de Postman y seguridad de Access tokens para el consumo seguro de los servicios publicados en la nube por el grupo de GIHP4C de forma segura. | Equipo de cómputo personal e internet. Se realiza una investigación sobre los Access token y el consumo de servicios rest con el software Postman. | Mar 8/11/2022 | Tutor: 2 h Estudiante: 26 h | SI |
| Seleccionar los objetos 3D del grupo GIHP4C que cumplan con las características de la información recopilada. | Equipo de cómputo personal y disco duro externo. Se realiza una revisión y selección de objetos 3d del grupo GIHP4C para el desarrollo de los mitos y leyendas | Vie 11/11/2022 | Tutor: 2 h Estudiante: 26 h | SI |

| | | | | |
|--|---|-----------------------|-----------------------------------|----|
| Modificar los objetos 3D seleccionados anteriormente donde se agrega las animaciones y condiciones. | Equipo de cómputo personal y disco duro externo. Modificar los objetos 3d seleccionados previamente, para generar las leyendas y mitos de Chordeleg. | Jue 17/11/20 22 | Tutor: 4 h Estudiante: 40 h | SI |
| Implementar los objetos 3D en la plataforma de Unity y Vuforia. | Equipo de cómputo personal y disco duro externo. Se realiza la implementación de los mitos y leyendas en 3d. | Mar 22/11/20 22 | Tutor: 4 h Estudiante: 45 h | SI |
| Desarrollo de la aplicación móvil con el software de Unity. | Equipo de cómputo personal y disco duro externo. Se investiga los sistemas operativos con Unity para su respectiva configuración para la compilación de la Apk. | Lun 28/11/20 22 | Tutor: 6 h Estudiante: 46 h | SI |
| Implementar los SDK de Firebase, las redes sociales y Vuforia, agregando los Access tokens de las Apis en Unity. | Equipo de cómputo personal e internet. Se realizó una investigación sobre los SDK de las redes sociales a usar junto con Vuforia para la realidad aumentada. | Lun 12/2022 | Tutor: 6 h Estudiante: 45 h | SI |
| Implementar los archivos o Scripts para los métodos de validaciones y métodos para crear peticiones HTTP para la interfaz de la aplicación móvil | Equipo de cómputo personal e internet. Se implementan los archivos Scripts para la configuración respectiva en el proyecto para el uso de las funcionalidades de la aplicación móvil. | Mar 20/12/20 22 | Tutor: 4 h Estudiante: 53 h | SI |
| Implementar imágenes o código QR para poder reconocer dónde aplicar la realidad aumentada. | Equipo de cómputo personal e internet. Se investigaron herramientas para generar códigos QR, que serán aplicados para el reconocimiento de la realidad aumentada. | Lun 9/1/2023 | Tutor: 4 h Estudiante: 52 h | SI |

| | | | | |
|---|--|------------------|------------------------------------|----|
| Generar el plan de pruebas unitarias. | Equipo de cómputo personal e internet. Herramientas de software como postman. | Lun 5/6/2023 | Tutor: 10 h Estudiante: 30 h | SI |
| Elaborar el plan de pruebas funcionales. | Equipo de cómputo personal, internet y el software de Google play console, para realizar pruebas funcionales con varios usuarios tester. | Jue 6/7/2023 | Tutor: 10 h Estudiante: 50 h | SI |
| Crear un reporte con plantillas que validen el desarrollo de la aplicación móvil. | Equipo de cómputo personal, internet, encuestas, gráficas. | Lun 14/9/2023 | Tutor: 10 h Estudiante: 52 h | SI |
| Desplegar la aplicación móvil en producción. | Equipo de cómputo personal, internet. El software de Google Play Console, para enviar la aplicación a producción. | Lun 20/9/2023 | Tutor: 4 h Estudiante: 20 h | SI |
| Total, de horas de trabajo | | | Tutor: 74 h Estudiante 552h | |

8. Presupuesto

En esta sección proseguimos a detallar el respectivo presupuesto necesario del proyecto, los recursos, la cantidad y el costo por cada recurso y el total en dólares estadounidense.

| Denominación | Cantidad/ Unidades | Costo Unitario | Costo Total |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------|----------------|
| 1. Bienes | | | |
| Copias | 10 | 0.04 | 0.40 |
| Impresiones | 45 | 0.10 | 4.5 |
| 2. Tecnológico | | | |
| Computadora Portátil | 1 | 1.200 | 1.200 |
| Celular Inteligente | 1 | 250 | 250 |
| Servidor de Microservicios | 1 | 0 | 0 |
| Dominio | 1 | 5 | 5 |
| Despliegue en la Nube | 1 | 25 | 25 |
| 3. Servicios | | | |
| Servicio de transporte | 25 | 0.30 | 7.5 |
| Servidor de Internet | 2 | 30 | 60 |
| Alimentación | 50 | 2.5 | 125 |

| 4. Personal | | | |
|-------------------------|------------|-----------------|----------------------------|
| Estudiante Investigador | 1 | 500 | 500 |
| Asesoría Especializada | 1 | 100 | 100 |
| 5. Otros | | | |
| Imprevistos | 1 | 250 | 250 |
| Total | 140 | 2.362.94 | 2.522,5 0 |

9. Conclusiones

La investigación generada en este trabajo, permitio generar un aprendizaje ordenado y determinado en base al tema seleccionado, facilitando información convincente sobre herramientas tecnológicas y actualizarse en las mejores prácticas para la arquitectura y el diseño de la interfaz de usuario y el sistema donde se podrá implementar la plataforma con realidad aumentada.

Con base en sistemas con realidad aumentada pretenden incentivar un mejor aprendizaje, usando contenido multimedia en 3D y entornos reales, usando técnicas de aprendizaje interactivo. Se comprobó la importancia y la necesidad de mejorar las técnicas de educación, ya que la realidad aumentada es una tecnología que transforma el aprendizaje, permitiendo al usuario final obtener información sobre culturas y legados históricos los mismos.

El almacenamiento de la información disponible por servicios web o microservicios, nos permite obtener la información en formato de texto plano, mediante peticiones http, permitiendo al backend escalar e implementar varias lógicas de juegos, donde se puede implementar juegos de una forma más flexible y agregar una seguridad de OAuth 2.0. Para la comunicación segura de la aplicación móvil con la base de datos. La realidad aumentada implementada en la aplicación móvil permite un aprendizaje interactivo, donde la historia se

narra en el transcurso del flujo de juego.

10. Recomendaciones

Los recursos de la información necesarias para la elaboración de los legados culturales e históricos, donde se necesario investigar y recolectar información para el desarrollo del juego y la comunicación con los servicios web. Tomando en cuenta la estructura de las respuestas y peticiones necesarias para la interacción. También se puede utilizar la plataforma de realidad aumentada para la aplicación en el área de la Gamificación para las generaciones más jóvenes, donde podrán incorporar interacción con las herramientas de Vuforia en la aplicación móvil, aprendiendo de forma visual y entretenida. Dónde los institutos de educación pueden implementar esta tecnología para la transmisión de culturas mediante dispositivos móviles. Las instituciones o museos podrán evaluar el desarrolla y rendimiento de la aplicación, manteniendo la disponibilidad para las evaluaciones de conocimiento enfocados a los usuarios de la aplicación.

Según las estadísticas y pruebas obtenidas en la aplicación, se puede presentar informes a institutos educativos o GADs correspondiente del cantón donde surgen las leyendas y mitos, permitiendo visualizar la capacidad de aprendizaje del usuario con respecto a cada animación o juego. Permitiendo implementar funcionalidades de aprendizaje de forma escalable y flexible ya que la plataforma de backend, cuenta con una infraestructura de microservicios.

Referencias

- Acevedo, F. A. (2022). *Diseño e implementación de un simulador basado en realidad aumentada móvil para la enseñanza de la física en la educación superior*. Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa.
- Álvarez, O. D. (2022). *Análisis comparativo de Patrones de Diseño de Software*. . Revista científico-profesional.
- Angilica, D. I. (2022). *Declarative AI design in unity using answer set programming*. In *2022 IEEE Conference on Games*. IEEE.
- Avinash, S. D. (2023). *Specifying the Virtual Reality Approach in Mobile Gaming Using Unity Game Engine*. In *International Conference on Emerging Trends in Expert Applications & Security*. Singapore.
- B. Cabay, J. A. (2023). *Desarrollo de una aplicación web y móvil híbrido utilizando el lenguaje de programación Dart con Flutter que administre datos públicos con los servicios de Google en la empresa “Kambaj”, ubicada en la ciudad de Riobamba*. Talacunga: Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE).
- B. Guisñan, P. A. (2022). *Desarrollo de una aplicación móvil con realidad aumentada usando la herramienta metaio aplicada al turismo en el Cantón Chambo*. Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo.
- C. Liu, Y. Y. (2022). *Unfettered Access Tokens: Discovering Security Flaws of the Access Token in Smart Home Platforms*. Seoul Korea: IEEE International Conference on Communications.
- C. Romeiro, P. A. (2022). *Definition of Guideline-Based Metrics to Evaluate AAL Ecosystem’s Usability*. Sao Bernardo Campo, Brazil: XVI Brazilian Symposium on Information Systems.
- C. Santander, H. M. (2020). *The evolution from Traditional to Intelligent Web Security: Systematic Literature Review*. Montreal, Canada: International Symposium on Networks, Computers and Communications (ISNCC).

- Chatterjee, A. &. (2022). *Applying spring security framework with keycloak-based oauth2 to protect microservice architecture apis: A case study. Sensors.*
- Delgado, J. C. (2023). *Arquitecturas de Software para el Desarrollo de Juegos Serios. Una Revisión Sistemática de Literatura.* InterSedes.
- Freire Sevilla, K. D. (2023). *La animación turística en los mitos y leyendas de la ciudad de Ambato (Bachelor's thesis.* Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación-Carrera de Turismo).
- G. Puetate, J. (2021). *APLICACIONES MÓVILES HÍBRIDAS.* Ibarra: Pontificia Universidad Católica de Ecuador (PUCE).
- Guaraca, R. (2021). *Oralidad y memoria a través de los mitos y leyendas en chordeleg.* Cuenca: Universidad de Cuenca Facultad de Filosofía.
- H. Pranoto, P. P. (2023). *Augmented reality navigation application to promote tourism to local state attraction "Lawang Sewu".* Jakarta: School of Computer Science Bina Nusantara University.
- J. Mehariya, C. G. (2020). *Counting students using opencv and integration with firebase for classroom allocation.* Coimbatore, India: International Conference on Electronics and Sustainable Communication Systems (ICESC).
- J. Rieder, D. v. (2021). *Effective close-range accuracy comparison of Microsoft HoloLens Generation one and two using Vuforia ImageTargets.* Lisbon, Portugal: IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces Abstracts and Workshops (VRW).
- Li Fan, L. M. (2020). *Using AR and Unity 3D to Support Geographical Phenomena Simulations.* Nanjing, China: IEEE 5th International Conference on Signal and Image Processing (ICSIP).
- Liu11, X. S. (2018). *Application development with augmented reality technique using Unity 3D and Vuforia.* International Journal of Applied Engineering Research.
- Lledó, G. L. (2022). *Tendencias globales en el uso de la realidad aumentada en la educación: estructura intelectual, social y conceptual.* Lledó, G. L., Lledó, A. L., & Carreres, A. L. (2022). *Tendencias global* Revista de Investigación Educativa.
- Lo, S. W. (2021). *Interactive Virtual Reality Touring System: A Case Study of Shulin Ji'an.* Taiwan: Hsu-Yang Kung.
- M. Jose, C. Q. (2018). *Diseño e implementación de base de datos mediante el uso de web services con integración de Unity*

3D para apoyo de aplicaciones lúdicas en la materia de Fundamentos de Programación. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Licenciatura en Sistemas de Información.

Maliza Maliza, Y. D. (2023). *Mitos y leyendas en la animación turística. Caso de estudio: Pueblo Chibuleo (Bachelor's thesis)*. Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación-Carrera de Turismo).

Mamani, C. A. (2023). *Pruebas de Software para Microservicios.* Innovación y Software.

Monte, J. (2016). *Implantar scrum con éxito.* Catalunya: Editorial de la Universidad Oberta de Catalunya (UOC).

P Barragán, O. W. (2022). *Legado cultural e histórico de las culturas preincaicas: Valdivia, Machalilla y Chorrera.* Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador(UCE).

Pazmiño, M. D. (2022). *Proyecto esperanza: Desarrollo de software con realidad aumentada para enseñar danza a niños con trastorno de espectro autista.* Revista de Investigación Talentos.

Pazmiño, M. D. (2022). *Proyecto esperanza: Desarrollo de software con realidad aumentada para enseñar danza a niños con trastorno de espectro autista.* Revista de Investigación Talentos.

Ramírez Pérez, A. A. (2023). *Las políticas culturales en el Ecuador y la protección y promoción de la diversidad de las expresiones culturales.* Análisis de los informes cuatrienales del estado a la UNESCO.

S. Shen, K. X. (2022). *Exploring the factors influencing the adoption and usage of augmented reality and virtual reality applications in tourism education within the context of covid-19 pandemic.* China: Ningbo University-University of Angers Joint Institute at Ningbo.

Sarosa, M. C. (2019). *Developing augmented reality-based application for character education using unity with Vuforia SDK.* IOP publishing.

Suyoto, R. E. (2020). *Fourth World Conference on Smart Trends in Systems, Security and Sustainability (WorldS4).* Londres: Security and Sustainability.

Tamayo Mejía, M. B. (2022). *La Cooperación Internacional en el ámbito de patrimonio y cultura de Cuenca.* Caso de estudio: artesanía y cultura popular como componente de la red de ciudades creativas de la UNESCO.

V. Bukovetskyi, V. R. (2022). *Developing The Algorithm And Software For Access Token Protection Using Request Signing With Temporary Secret.* Ukraine: Uzhhorod National University.

Zakaria, D. M. (2022). *Implementation of Web Service Security Using Oauth2 in the Financial Facility Search System*. *Jurnal Inovatif*. Inovasi Teknologi Informasi dan Informatika.

Anexos

Formato de la encuesta.

En las figuras 49 hasta la 51 podremos observar las preguntas para la encuesta sobre el proyecto y su funcionamiento para validar la utilidad de la aplicación móvil.

Figura 49. Imagen sobre la primera parte de las encuestas.

Encuesta de la plataforma AR Edutainment UPS

Encuesta para el usuario de la aplicación con la realidad aumentada.

1. Correo *

2. ¿Cual es su posición frente al uso de la tecnologías digitales como realidad aumentada para el uso de la educación?

Marca solo un óvalo.

- Muy Importante
- Importante
- Poco importante
- Nada importante
- Otro: _____

3. ¿Esta de acuerdo que la realidad aumentada se ofrezca como una opción para la educación?

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo
- Otro: _____

Nota: Sección de la primera parte de la encuesta donde podrá visualizar los formatos de animaciones disponibles.

Figura 50. Imagen sobre la segunda parte de las encuestas.

4. ¿Estas de acuerdo que se aprenda los legados culturales e identitarios, mediante acciones interactivas con la realidad aumentada?

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
 De acuerdo
 En desacuerdo
 Totalmente en desacuerdo
 Otro: _____

5. ¿Estas de acuerdo que la información obtenida de los mitos y leyendas se obtenga de trabajos de titulación y personas mediante entrevistas?

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
 De acuerdo
 Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 En desacuerdo
 Totalmente en desacuerdo
 Opción 7

6. ¿Cual es tu nivel de satisfacción con el uso de la aplicación móvil con realidad aumentada?

Marca solo un óvalo.

- Altamente satisfecho
 Satisfecho
 Poco satisfecho
 Nada satisfecho
 Otro: _____

Nota: Sección de la segunda parte de la encuesta donde podrá visualizar los formatos de animaciones disponibles.

Figura 51. Imagen sobre la tercera parte de las encuestas.

7. ¿Seleccione a su criterio la mejor opción de aprendizaje, sobre legados culturales de pueblos?

Selecciona todos los que correspondan.

| | |
|---|--|
|  |  |
| <input type="checkbox"/> Ejemplo de leyenda recopilado en texto | <input type="checkbox"/> Ejemplo de leyenda generado en modelos 3D |
| <input type="checkbox"/> Otro: _____ | |

Nota: Sección de la encuesta donde podrá visualizar los formatos de animaciones disponibles.

Formato de las preguntas de juego

En la figura 52 podemos ver el tipo o formato de evaluación sobre el flujo de cada animación.

Figura 52. Imagen sobre la encuesta de niveles por cada juego o animación.



PRIMER NIVEL CUENTO LOS GAGONES, ATRAPANDO A LAS CRIATURAS

1

LOS ANIMALES PUEDEN ESTAR ENCERRADO POR MUCHO TIEMPO?

- Cualquier animal mamífero no pueden estar encerrados, se estresan mucho y mueren.
- Los animales pueden soportar el encierro por toda su vida
- Los animales comen solo una vez al día
- Los animales no merecen estar en libertad

Verificar

Nota: Se observa en la imagen la interfaz de las evaluaciones implementadas en el juego, las mismas que son consumidas por peticiones HTTP.

