

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte
Departamento de Diseño
Licenciatura en Diseño Digital de Medios Interactivos



Título

**REALIDAD AUMENTADA COMO MEDIO PARA EL ACERCAMIENTO A LA HISTORIA
MESOAMERICANA**

Proyecto de investigación
presentado por:

JESÚS ELI ROMERO DÍAZ

Para obtener el título de Licenciado en Diseño Digital de Medios Interactivos

Director(a): Mtra. Mariana Domínguez De León.

Ciudad Juárez, Chihuahua, mayo 2023

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte
Departamento de Diseño

En nuestro carácter de director y lectores, hacemos constar que el proyecto de investigación: **Realidad aumentada como medio para un acercamiento a la historia mesoamericana.** presentado por **JESUS ELI ROMERO DIAZ**, con Matrícula **163009** cuenta con las características de aportación novedosa y solidez metodológica exigida por la normativa universitaria.



Mtra. Mariana Domínguez de León
Directora del Proyecto de Investigación



Dr. Ramón Iván Barraza Castillo
Sínodo



Mtra. Anahí Solís Chávez
Coordinadora de la Licenciatura
Diseño Digital de Medios Interactivos



Mtra. Anahí Solís Chávez.
Sínodo

Mayo de 2023

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a cada miembro de mi familia, especialmente a mi madre a quien le debo todo el apoyo brindado a lo largo de mi formación universitaria. Así mismo le dedico el trabajo a mis amigos que forme a lo largo de la vida, carrera y a mis camaradas digitales los cuales siempre trajeron un momento de dicha entre tanta bruma. Y por último a mi ser del pasado, quien esta viendo todo esto con orgullo.

<< Cuando te levantes por la mañana, piensa en el privilegio de vivir: respirar, pensar, disfrutar y amar. >>
-Marco Aurelio (121 D.C. – 180 D.C.)

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a mi madre por el apoyo brindado a lo largo de la carrera universitaria, así mismo como en toda mi formación escolar. Agradezco a los docentes por su paciencia, tiempo y aquellos por su ejemplar pasión a la docencia.

Por último, me agradezco a mi mismo por no rendirme y siempre seguir adelante, un paso de frente y otro atrás. Encarando el presente, con la enseñanza del pasado y forjando el futuro.

<< Tanto quien dice que puede, como quien dice que no puede usualmente tienen razón >>

-Confucio

Índice

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	8
I.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	8
I.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
I.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
I.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	11
I.5 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	11
I.5.1 Objetivo General.....	11
I.5.2 Objetivos Específicos.....	11
I.6 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
CAPITULO II: MARCO TEORICO.....	13
DISEÑO.....	13
1.1. <i>Diseño digital</i>	13
1.1.1 Modelado 3D.....	13
1.2. <i>Diseño editorial</i>	14
1.3. <i>Tipografía</i>	14
1.3.1. Ilustración.....	15
1.4. <i>Realidad Aumentada</i>	15
NARRATIVA.....	16
2.1 <i>Tipos de cuento</i>	16
2.2 <i>Libro álbum ilustrado</i>	17
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	18
III.1 METODOLOGÍA.....	18
III.1.1 <i>Tipo de Investigación (paradigma)</i>	18
III.1.2 <i>Alcance de la investigación</i>	18
III.1.3 <i>Diseño de la Investigación</i>	18
III.1.4 <i>Muestra u objeto de estudio</i>	18
III.1.5 <i>Instrumento de recolección de datos</i>	19
III.2 PLAN METODOLÓGICO.....	20
III.2.1 ETAPA 1: REQUISITOS.....	20
III.2.1.1 <i>Fase 1: Análisis de la historia</i>	20
III.2.1.2 <i>Fase 2: Análisis creativo</i>	21
III.2.1.3 <i>Fase 3: Impresión</i>	21
III.2.2 ETAPA 2: DISEÑO.....	21
III.2.2.1 <i>Fase 1: Desarrollo de ilustraciones</i>	21
III.2.2.2 <i>Fase 2: Desarrollo del 3D</i>	21
III.2.2.3 <i>Fase 3: Desarrollo del libro</i>	21
III.2.3 ETAPA 3: IMPLEMENTACIÓN.....	21
III.2.3.1 <i>Fase 1: Exportar al programa de desarrollo</i>	22
III.2.4 ETAPA 4: VERIFICACIÓN.....	22
III.2.4.1 <i>Fase 1: Pruebas con la aplicación</i>	22
III.2.4.2 <i>Fase 2: Pruebas de armonía</i>	22
III.2.4.3 <i>Fase 3: Pruebas funcionales</i>	22
III.2.5 ETAPA 5: MANTENIMIENTO.....	22
III.2.5.1 <i>Fase 1: Mejoras del software</i>	22
III.2.5.2 <i>Fase 2: Cambios del texto</i>	23

III.2.5.3 Fase 3: Ajustes del 3D	23
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	24
IV.1 ETAPA 1 GESTIÓN DEL DISEÑO (CONCEPTUALIZACIÓN)	24
IV.1.1 Fase 1: Recolección de datos.....	24
Tabla #1 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboración propia).....	24
IV.1.2 Fase 2: Creación del cuento.....	25
.....	27
.....	28
IV.2 ETAPA 2 DISEÑO ILUSTRACIÓN Y DISEÑO 3D.....	29
IV.2.1 Fase 1: Ilustraciones.....	29
Figura 1. Foto de Genaro. (Gómez, 2018).....	29
Figura 2. Ilustración por Genaro de Gucumatz, (Mendoza, 2022).....	30
IV.2.2 Fase 2: Objetos 3D.....	30
IV.2.2.1 Fase 2.1: Objetos 3D: Bípedos / Humanoides	31
Figura 3. El hombre de barro (elaboración propia)	31
Figura 4. Rig del hombre de barro. (elaboración propia)	32
Figura 5. El hombre de madera. (elaboración propia).....	33
Figura 6. Rig del hombre de madera. (elaboración propia).....	33
Figura 7. El tercer hombre. (elaboración propia)	34
.....	35
Figura 8. Rig del tercer hombre. (elaboración propia).....	35
IV.2.2.2 Fase 2.2: Objetos 3D: Cuadrúpedos	35
Figura 9. Modelo de un perro con su rig. (elaboración propia)	35
Figura 10. Modelo de un felino con su rig. (elaboración propia)	36
IV.2.2.3 Fase 2.3: Objetos 3D: Animales.....	37
Figura 11. Modelos de pescados con su rig. (elaboración propia).....	37
Figura 12. Modelo de pájaro low poly. (elaboración propia)	37
Figura 13. Esculpido de cabeza de Kukulcan. (elaboración propia)	38
IV.2.2.4 Fase 2.4: Objetos 3D: Entornos	39
Figura 14. Modelo de árbol 3D. (elaboración propia).....	39
Figura 15. Modelo 3D de tzite. (elaboración propia).....	39
IV.2.3 Fase 3: Materiales	40
Figura 16. Materiales de tzite. (elaboración propia).....	40
Figura 17. Material de la bandana. (elaboración propia)	41
IV.2.4 Fase 4: Partículas	41
Figura 18. Previsualización de partículas en Unity. (elaboración propia)	41
Figura 19. Campo de partículas en Unity. (elaboración propia).....	42
IV.3 ETAPA 3 IMPLEMENTACIÓN LIBRO Y AR.....	42
IV.3.1 Fase 1: Libro (maquetación).....	42
Figura 20. Captura de la maqueta del libro. (elaboración propia)	42
IV.3.2 Fase 2: Base de Vuforia	43
Figura 21. Captura de la base de datos de Vuforia. (elaboración propia).....	43
Figura 22. Primera hoja del libro Quiche. (elaboración propia).....	43
IV.3.3 Fase 3: Unity.....	44
IV.3.3.1 Fase 3.1: Unity App.....	44
Figura 23. Wireframe de la aplicación Quiche. (elaboración propia)	44
Figura 24. Parte del código del cambio de colores en pantalla. (elaboración propia).....	45
Figura 25. Captura de la pantalla de bienvenida. (elaboración propia).....	45
IV.3.3.2 Fase 3.2: Unity AR	46
Figura 26. Targets en Unity. (elaboración propia).....	46
IV.3.3.3 Fase 3.3: Unity AR: Botones digitales	47
Figura 27. Botón virtual de la aplicación Quiche. (elaboración propia).....	47
Figura 28. Captura del código del botón virtual. (elaboración propia).....	48
IV.3.4 Fase 4: Libro (físico)	48

Figura 29. Portado del libro Quiche. (elaboración propia).....	48
Figura 30. Libro impreso. (elaboración propia)	49
IV.4 ETAPA 4 VERIFICACIÓN LIBRO Y AR.....	50
IV.4.1 Fase 1: Libro: Pruebas adultos	50
Figura 31. Usuario adulto 1. (elaboración propia).....	50
Figura 32. Usuario adulto 2. (elaboración propia)	50
IV.4.2 Fase 2: Libro: Pruebas niños/jóvenes	51
Figura 33. Usuario joven 1. (elaboración propia).....	51
Figura 34. Usuario joven 2. (elaboración propia).....	51
CAPÍTULO V: RESULTADOS.....	52
INTRODUCCIÓN	52
V.1 RESULTADOS DE DATOS: INTRODUCCIÓN	52
V.2 RESULTADOS: VISUAL RA.....	52
Figura 35. Gráfica de resultados apartado visual RA. (elaboración propia).....	52
V.3 RESULTADOS: APLICACIÓN	53
Figura 36. Gráfica de resultados apartado aplicación. (elaboración propia).....	53
V.4 RESULTADOS: APRENDIZAJE.....	53
Figura 37. Gráfica de resultados apartado aprendizaje. (elaboración propia)	53
V.5 RESULTADOS: USABILIDAD RA & APLICACIÓN	54
Figura 38. Gráfica de resultados apartado usabilidad RA & aplicación. (elaboración propia).....	54
V.6 RESULTADOS: PREGUNTAS GENERALES	54
Figura 39. Gráfica de resultados calificación de la experiencia RA.	54
Figura 40. Gráfica de resultados para adquirir más libros RA.	55
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	56
REFLEXION FINAL	56
FUENTES.....	58
ANEXO.....	61
Tabla #2 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (elaboración propia).....	61
Tabla #3 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboracion propia)	62
Tabla #4 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboracion propia)	62
Tabla #5 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboracion propia)	64
Tabla #6 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboracion propia)	64
Tabla #7 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboracion propia)	66
Tabla #8 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboracion propia)	68
Tabla #9 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboracion propia)	69
Tabla #10 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboracion propia)	70
Tabla #11 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboracion propia)	71

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se mostrará el principal problema del proyecto siendo ello un problema educacional enfocado en la rama de la historia mexicana, así como también se dará a conocer los objetivos que se busca alcanzar con la realización del proyecto, ayudado de las herramientas digitales que se cuentan para así poder crear una experiencia educacional inversiva e intuitiva.

I.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Parte del crecimiento intelectual personal es la educación que este mismo puede mediante instituciones públicas de educación, instituciones privadas, y/o hogareñas, pero cuando la educación se ve opacada por distintos motivos, desde económicos o en su caso falta de motivación a la lectura de los libros como nos dice Fabiana “a pesar del gran impacto que tiene la lectura en la formación del estudiante, algunos docentes no implementan metodología y técnicas activas para motivar a los estudiantes, de manera que, desaprovechan la posibilidad de generar un óptimo proceso lector” (2022) Y con ello se puede caer en el analfabetismo. El analfabetismo según la real academia española (RAE) se cataloga analfabeta a toda persona que no sabe leer ni escribir, también se le puede denominar inculto o ignorante. Dentro del área analfabeta se tiene en mayor numero a los jóvenes, quienes si no se trata a tiempo el problema puede escalar a ser algo irreparable, teniendo una generación de analfabetas. Según Williams, “Cerca del 84% de la población mundial adulta sabe leer y escribir, según los últimos datos del Instituto de Estadística de la UNESCO” (2021) Independientemente de ello esto deja a una cantidad de 774 millones de personas a nivel mundial que aún no saben leer ni escribir.

El analfabetismo se mantiene como un problema para los países desarrollados y en constante crecimiento, un ejemplo de ello es el país de México.

Según estadísticas de Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, “En México, durante los últimos 50 años, el porcentaje de personas analfabetas de 15 y más años bajó de 25.8 % en 1970 a 4.7 % en 2020, lo que equivale a 4,456,431 personas que no saben leer ni escribir” (2021). Estos números si no se controlan pueden representar un problema para el desarrollo educativo y social del país.

No solo se tiene al analfabetismo, por formas de enseñanzas ortodoxas, teniendo ello una pérdida de interés por el alumno hacia su mentor y creando así una cadena con eslabones que solo van alejando al alumno de un conocimiento para su desarrollo a nivel personal.

Dentro de las áreas que no muestran un buen desarrollo se tiene la materia de Historia y con ello se le prohíbe de pensar históricamente a un joven puesto que “no se consideraba importante [por las reformas] la ubicación y comprensión temporal y espacial de los hechos y procesos históricos, por supuesto ni a establecer relaciones causales con otros acontecimientos nacionales o mundiales” (Muñiz, Castillo y Trejo, 2010), dejando al joven sin un conocimiento vital como sería el conocer los hallazgos que se han hecho y que nos muestran cómo eran las costumbres de antes a comparación de las actuales.

En términos generales “la enseñanza de la historia en el nivel primaria en México no ha producido buenos resultados” (Panameño, 2008). Siendo una de las materias las cuales se considera como innecesarias para el desarrollo del individuo. Por ello mismo “el fracaso de los estudiantes mexicanos en el aprendizaje de la historia se debe entre otros factores, a que la enseñanza de la historia está enfocada básicamente a desarrollar un aprendizaje memorístico en lugar de promover la capacidad de análisis” (Panameño, 2008), de cierta forma se pierde el concepto del amor a la historia y se toma el nuevo concepto de memorización para pasar la materia, para después olvidar lo que se aprendió.

Mismo problema de una enseñanza memorística de la historia a nivel básico, hace que los hechos históricos mexicanos se olviden a una temprana edad y se pierda un sentido significativo para el pueblo juvenil.

De la mano ante el creciente problema con la educación y los medios anticuados de enseñanza de la historia, se tiene el aumento de la falta de atención del individuo. Un factor de ello es el creciente mercado de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) o como nos comenta Piqueras “Por ello es necesario una educación sobre los medios y las estructuras de la comunicación, lo que supone romper con la tradicional pedagogía y tejer nuevas redes de aprendizaje” (2018). Si nos mantenemos en el mismo margen educativo, siempre obtendremos el mismo resultado, por los cambios pedagógicos los cuales año tras año estamos presenciando. Por otro lado, se tiene también la cuestión que a nivel mundial todos pasamos, siendo esta la pandemia de COVID-19. Viéndonos arrinconados y forzándonos a adquirir y ver nuevas posibilidades para la enseñanza, desde la casa o desde aulas virtuales. Como comenta Silverman, “el aula virtual ha presentado un desafío pedagógico para el aula tradicional y sus

docentes, porque ambas presentan lógicas de funcionamiento y maneras de configurar los saberes muy distintas” (2021).

También se comenta, el creciente fenómeno tecnológico, más que ser algo agobiante e invasivo, puede ser el mismo problema la solución a los problemas acarreados desde hace años que se ha tenido en la sociedad estudiantil que inclusive ante una contingencia sanitaria, se nos muestra las propias tecnologías, como el antihéroe que, si se emplea de una buena forma, nos puede brindar las soluciones a los problemas que se nos presentan.

I.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se tiene un problema de concentración en el pueblo juvenil mexicano, con una constante lluvia de información, al final resulta agobiante para el individuo. Lo que puede con llevar a una saturación a la persona y, por ende, no logre captar toda la información que se le suministra. Siendo esto mismo según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2017) en el *Informe de Seguimiento de la Educación para todos en el Mundo* en el cual se evidencio que los estudiantes abandonan sus estudios a partir del quinto grado de primaria o logran concluir solo la primaria y ya no hay un seguimiento de los estudios, por falta de atención e interés.

Siendo los métodos tradicionales de enseñanza un claro ejemplo del por qué a los jóvenes estudiantes de hoy en día abandonan sus estudios, siendo estos métodos ortodoxos ya como nos comenta Cruz “se afirma que el gasto educativo es una “inversión pública y la educación un servicio público que satisface necesidades de la población”, pero distinta a las inversiones ‘básicas de desarrollo’” y de administración y defensa” (1999) y por ello mismo el desarrollo educativo sigue en un estado deplorable.

Se necesitan nuevos métodos de enseñanza para despertar en el joven el interés por aprender más como comenta Silverman, “al vincular la teoría con una práctica concreta, en tiempo real, los estudiantes pueden trascender el nivel estrictamente intelectual (propio de los libros y apuntes) para participar de una experiencia multisensorial” (2021). Con nuevos métodos de enseñanza se puede despertar ese interés perdido en el estudiante, consiguiendo una mímica casi igual a lo que eran las enseñanzas tradicionales, solo ahora con el giro de las tecnologías evolutivas.

I.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El núcleo del problema es la pérdida del interés por la historia mesoamericana en el pueblo juvenil de México, en un rango de edad de 12 a 17 años. También se tiene contemplado a la familia en general, pero teniendo de enfoque a los jóvenes de la familia, siendo esto un motivo para ser un libro con tecnología RA para toda la familia del cual se podrá utilizar y reutilizar las veces que se guste.

I.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Para la realización de este proyecto se tiene planteado 4 preguntas, siendo la primera pregunta la principal incógnita y las 3 últimas pasaran a ser preguntas complementarias.

Pregunta principal

¿Cómo desarrollar una propuesta con RA para un libro histórico?

Preguntas complementarias

¿Qué métodos de RA se pueden implementar en el desarrollo del primer capítulo del *Popol Vuh*?

¿Qué técnicas se pueden utilizar en el modelado 3D y SFX para la realización del cuento?

¿Cómo brindar información adicional al usuario sin saturar de texto en una hoja ilustrada?

I.5 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

I.5.1 Objetivo General

Desarrollar con tecnología de realidad aumentada (RA) el primer capítulo del libro prehispánico *Popol Vuh* como una herramienta para la enseñanza de cuentos históricos.

I.5.2 Objetivos Específicos

Investigar a mayor profundidad los usos para la tecnología RA y enfocarlo en la creación del primer capítulo del *Popol Vuh*.

Usar métodos del modelado 3D y hacer una conjunción con métodos UI 2D e implementarlo.

Buscar métodos para brindar información y datos históricos adicionales para el usuario.

I.6 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El *Popol Vuh* uno de los libros más antiguos que se tiene registro sobre la cultura Maya. También puede llegar a ser uno de los menos conocidos para el pueblo mexicano. Las razones pueden ser diversas: Por los métodos de enseñanza, por la multiculturalidad etc. Se propone el presente proyecto para no dejar en el abandono los textos antiguos, presentando una adaptación que busca hacerlo más atractivo y accesible a la población.

También poder concluir la licenciatura en Diseño Digital en Medios Interactivos (DDMI) juntando las diversas áreas que se tienen dentro de la carrera en un solo proyecto, como serían las áreas de diseño, programación y desarrollo de interfaces, desglosando más los temas, también se tiene el desarrollo de modelos 3D, animación 3D, desarrollo de una interfaz, implementación de las técnicas de la RA y hacer que todo funcione con el área lógica de la programación orientada a objetos.

Con el término del proyecto se tiene una herramienta interactiva para que los jóvenes y adultos mexicanos puedan usar para conocer más de sus orígenes de una forma más dinámica y no tan monótona como podría ser con los libros históricos ortodoxos. Para que sea de utilidad a futuras generaciones.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

INTRODUCCIÓN

Para comprender más el tema a tratar, se es necesario de una breve explicación de los conceptos que se manejaran a lo largo de la investigación, para así poder tener un mejor entendimiento en terminologías, técnicas y métodos a usar durante el transcurso de este. Dentro del primer apartado de diseño, se tiene el área de diseño digital siendo la premisa de todo el desarrollo del proyecto, el modelado 3D con el cual se elaboraran los diferentes objetos que se mostraran en el libro con RA, diseño editorial siendo esta la área que se maneja para la elaboración del libro, junto con un buen uso de las fuentes tipográficas y por último el área tecnológica de la realidad aumentada, siendo la acción que complementa al libro para crear una interacción más dinámica al usuario y lector.

Diseño

1.1. Diseño digital

Al ser una rama del tronco común denominado como Diseño Gráfico, se sostiene por los mismos cimientos, como escribió Londoño y Valencia “el diseño tradicional se establecen dos etapas diferentes: la notación gráfica, es decir, el proceso creativo del diseño, y el performance de fabricación, es decir, la realización del producto” (2005) El fin es el culmen de alguna elaboración de un producto, trabajado en el área grafica o en su caso en el área digital. Siendo este mismo el área que se maneja, no se debe de entender al área digital como algo externo o completamente diferente del área gráfica, como nos relata Polanco “Los medios digitales transformaron al diseño gráfico de ser lineal y bidimensional a ser un diseño flexible y de seis dimensiones (las coordenadas tradicionales más el tiempo real, movimiento, sonido e interactividad)” (2018) Por ello mismo se debe de ver como una extensión del área grafica más que ser un área completamente diferente. Es por ello mismo que se ve al diseño digital como el pensador creativo-lógico.

1.1.1 Modelado 3D

Un concepto de suma importancia y modalidad que se maneja a lo largo del proyecto es el modelaje 3D en sus distintas presentaciones, como son modelado, esculpido, texturizado etc.

Pero ello mismo no se queda como un vago concepto, ya que dentro del área 3D se trabajan técnicas de conocimiento espacial, como nos diría el autor Torre, “La capacidad espacial es aceptada por distintos autores a través de la historia como un componente de la inteligencia. Algunas personas disponen de un mayor grado de aptitud innata” (2012) dentro del área 3D se maneja en su gran parte del tiempo la capacidad espacial o el conocimiento del entorno espacial, ver y pensar un objeto no solamente con el largo y ancho del mismo, sino sumando también el volumen que se maneja. Y concluyendo el concepto tenemos al autor Moreno, “un modelo es un archivo que contiene la información necesaria para ver o ‘renderizar’ un objeto en tres dimensiones” (2018).

1.2. Diseño editorial

Dentro del área de estudio del Diseño, se encuentra un área bastante estudiada y que será imprescindible para el desarrollo del proyecto, siendo este mismo el diseño editorial como nos comenta Guerrero “es imprescindible saber comunicar y expresar los contenidos para que pueda ser entendible al lector” (2016) Parte esencial de la comunicación es saber plasmarla para poder explayar las ideas de una forma correcta. Aunque en tiempos actuales el uso de medios tradicionales de lectura como serían los diarios, revistas e incluso libros, comienza a decaer y es por ello por lo que el área editorial a adoptado las nuevas tecnologías, como nos diría Yunquera, “es necesario acompasar continuamente las publicaciones a las nuevas tendencias y cambios sociales, aunque, a veces, por mucho que nos esforcemos, los cambios sociales pueden hacer que nuestro concepto editorial quede completamente desfasado” (2015). Aunque sean procesos tardados, al final son más eficientes, puesto que es el proceso de expresar y explayar una idea a un formato físico, siendo desde el uso de un lápiz y papel, como podría ser también el uso de una tableta digital con un software dedicado al diseño editorial, se hace la mención puesto que será el medio que se manejara dentro de un entorno digital con un apoyo imprescindible del área tipográfica, área que se explicara a mayor detalle por separado. También con el apoyo del área ilustrativa dentro del diseño editorial.

1.3. Tipografía

Una subárea dentro del diseño editorial que se tiene que hacer un énfasis es el área tipográfica, puesto que es algo esencial para expresar las ideas del autor, como nos hace mención Catopodis, “la letra es una especie de átomo visual que conforma estructuras reticulares.

También determina una estética a partir de la morfología de sus trazos” (2012). Al final del día la letra es lo que define el cómo se recibirá el mensaje puesto al lector y usuario que interactúe con el escrito hecho.

1.3.1. Ilustración

Se tiene una última subárea dentro del desarrollo editorial del proyecto siendo este la ilustración. El medio por el cual el lector podrá ver materializado en un plano 2D la idea la cual el texto quiere proporcionar, aunque por ello mismo es un área conflictiva dentro del diseño. Como comento Ayuni citando a Zeegen del 2005, “si bien la ilustración se encuentra en un campo un tanto ambiguo entre el arte y el diseño, por ser demasiado artística para los diseñadores y demasiado caprichosa para los artistas” (2017) por ello se considera la ilustración como un punto medio entre lo que se es el trabajo del diseñador y el área de trabajo del artista, siendo el propósito final del trabajo lo que puede dividir o unificar las áreas de trabajo. Dentro del proyecto se pone la ilustración como un medio para el apoyo visual del lector para explicar las ideas dadas en el texto.

1.4. Realidad Aumentada

Uno de los pilares más fuertes dentro de la investigación es la realidad aumentada o por sus siglas RA o AR (Augmented Reality), siendo esto mismo se necesita abarcar en el concepto de la tecnología, nos comenta Villacé, “no es un concepto ni una tecnología nueva y emergente. Ya en 1950 Morton Heilig buscaba algo que pudiera acompañara todos los sentidos de una manera efectiva integrando al espectador con la actividad en la pantalla” (2017) Por ello mismo el termino AR no es algo nuevo, sino una tecnología con la cual se ha estado trabajando y en constante desarrollo para brindar al espectador una experiencia inversiva y completa, referente a los sentidos y el cómo el usuario lo pueda percibir, mas no solo es para uso recreacional puesto que por la misma naturaleza de la tecnología se pueden crear diversas cosas, como nos cuenta Ruiz, “El desarrollo de las investigaciones y proyectos sobre realidad aumentada ha ensayado, asimismo, en el campo patrimonial, gracias a las reconstrucciones virtuales”. (2012) Las cuales se pueden prestar para una reconstrucción y reinterpretación, como seria modelas a escala de edificaciones, apoyo visual para conocer el cuerpo humano, etc. Cabe recalcar la similitud mas no igualdad con la tecnología denominada realidad virtual o por sus siglas RV, como nos comenté

Díaz, “De la mano de la realidad virtual, hace más de una década que la realidad aumentada hizo su aparición en el escenario social y educativo” (2017).

Narrativa

2.1 Tipos de cuento

Parte fundamental del desarrollo del proyecto es especificar lo que es un cuento y sus diferentes áreas de interés, dicho esto sostiene Domene, quien cito a Aarne-Thompson (1961), “considero de sumo interés destacar los diferentes tipos de cuentos tradicionales que nos encontramos” (1961):

- Cuentos de animales
- Cuentos folclóricos
- Chanzas y anécdotas
- Cuentos populares
- Cuentos de hadas
- Fabelas
- Mitos y leyendas
- Cuentos literarios

Cabe resaltar la diversidad de géneros que se tiene dentro del área literaria del cuento y también su importancia en la educación y desarrollo de la persona como menciona González “el cuento, en efecto, se enraíza en el folklore: forma parte de un patrimonio cultural común” (1986). Dicho de otro modo, el género literario del cuento está en nuestras raíces y en nuestro desarrollo como personas, ya que en ello se encuentran y cuentan nuestras raíces, dichos, vivencias y realidades entre otras cosas. No solo se queda así también nos relata Magán “es posible que encuentren en los cuentos la comprensión y la comunicación, que, a veces, les puede negar la realidad en que se mueven” (2008). Es por ello por lo que se puede discernir al cuento como una herramienta en el desarrollo cognitivo, lingüístico e intelectual del individuo.

2.2 Libro álbum ilustrado

Como género literario que se empleara para el desarrollo del libro se tiene el libro álbum ilustrado, es por ello mismo que se explicara que es en si este género literario y nos comenta el autor Villar Arellano lo siguiente.

Un tipo de libro en el que texto e ilustraciones se complementan para componer un relato integral, con una fuerte preponderancia gráfica que, mediante la lectura visual, incita al lector a una interpretación narrativa que va más allá de las palabras (2016, p. 2)

Principalmente se busca dentro de este género literario la conjunción de texto con imágenes, en donde ambas áreas trabajen de forma armoniosa, donde el texto muestra una idea y la imagen ayuda complementando de forma visual la idea principal del texto, como comento Gallego “surge como una necesidad de apoyo a la narrativa literaria para hacer el relato comprensible” (2013). Y no solo se puede prestar para un público infantil, puesto que su función abarca para poder explicar y/o en su caso narrar diferentes subgéneros literarios, desde algo infantil, como algo ya para un público más maduro. Nos dice Valios y Sala quien cito a Duran (2010: 187) (2017) “es la plasmación de una forma de comunicación, basada en una forma de representación, que provoca un nuevo “modo de leer”. Abriendo así una nueva forma de comunicación y dar a conocer una idea.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

III.1 METODOLOGÍA

III.1.1 Tipo de Investigación (paradigma)

Por la naturaleza del proyecto de requerir la aprobación del público al que va dirigido se optó por un tipo de investigación cuantitativo, para definir si es que se es una buena opción implementar AR en textos históricos.

III.1.2 Alcance de la investigación

Se busco un alcance de investigación tipo exploratorio, ya que se va a incursionar en la interrogante abordada y declarar si es funcional para los usuarios jóvenes y/o en su debido caso adulto. Teniendo ello mencionado, se tiene como un tope la realización solamente del primer capítulo del *Popol Vuh*, así mismo de hacer una versión propia del mismo, basándose en distintos traductores. Utilizar 4 distintos métodos de modelado 3D, así mismo de tener 16 imágenes receptoras del AR. Y ponerlo a prueba con un grupo selecto de personas.

III.1.3 Diseño de la Investigación

Se busco una forma no experimental al momento de incluir también al público adulto dentro de los usuarios objetivos, siendo estos mismos un público secundario dentro del proyecto. Y así mismo observar la interacción que los mismos pueden tener con el libro AR.

III.1.4 Muestra u objeto de estudio

El muestreo del proyecto se le dio a 10 distintos usuarios siendo estos mismos, 5 jóvenes de un rango de 12 a 17 años y personas mayores de edad con un rango de 20 a 54 años. Siendo estos usuarios los representantes de las diferentes etapas que un usuario puede tener a lo largo de su desarrollo. Siendo esto mismo un muestreo no probabilístico, como comento Scharager:

También llamadas muestras **dirigidas o intencionales**, la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las condiciones que permiten hacer el muestreo

(acceso o disponibilidad, conveniencia, etc.); son seleccionadas con mecanismos informales y no aseguran la total representación de la población. (2001, p. 1)

Por cómo se seleccionó el usuario prueba se presta de buena forma a un muestreo no probabilístico.

III.1.5 Instrumento de recolección de datos

La herramienta que se utilizó para la recolección de datos fue una escala de medición de actitudes, puesto que esta misma escala se puede prestar a una mejor interpretación al momento de querer mejorar el prototipo del libro, teniendo un rango del 0 al 9.

III.2 PLAN METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

Parte del desarrollo del proyecto se trabajará con una metodología de desarrollo de software que fue implementada en 1970 por Winston W. Royce, denominada desarrollo en cascada por las ventajas que este mismo cuenta al momento de desarrollar, las cuales las nombre Velásquez *et al*, (2019):

- La planificación es sencilla
- La calidad del producto es alta
- Es un modelo sencillo y de fácil aprendizaje

Dicho de otra forma, es una metodología que se puede prestar y puede agilizar el desarrollo del proyecto en cuestión. Un último punto es el ¿Por qué una metodología del desarrollo de software? Puesta la pregunta, nos comenta Rivas que “el estudio y determinación de cuál es el método más adecuado para dar incremento a algo en este caso al software” (2015). Puesto que es un software el producto final del proyecto.

III.2.1 ETAPA 1: Requisitos

El proyecto en cuestión requiere de estos requisitos:

III.2.1.1 Fase 1: Análisis de la historia

Se debe de analizar diferentes traducciones por distintos traductores del libró Maya Popol Vuh.

Una vez analizado se hará un cuadro comparativo de los puntos más importantes para buscar las similitudes y las diferencias de ambos.

Teniendo el cuadro comparativo se comienza con el desarrollo del primer capítulo del libro Quiche Popol Vuh.

III.2.1.2 Fase 2: Análisis creativo

De la mano de la delimitación del problema, se debe de buscar un estilo que sea acorde a la temática del primer capítulo y la cultura Quiche.

III.2.1.3 Fase 3: Impresión

Se debe de buscar alguna imprenta en la cual se realizarán las impresiones de las hojas del libro, para que tengan la mejor calidad posible, para así de esa forma no tener problemas al escanear los códigos AR.

III.2.2 ETAPA 2: Diseño

Dentro de la etapa 2 se tiene como diseño:

III.2.2.1 Fase 1: Desarrollo de ilustraciones

Para las ilustraciones se contratará a un ilustrador, para que preste sus servicios para la elaboración de las ilustraciones del libro.

Seguido eso, se dará un seguimiento y retroalimentación constante con el ilustrador, para que la ilustración, modelado y animaciones sean lo más armoniosa posible.

III.2.2.2 Fase 2: Desarrollo del 3D

Como parte fundamental es el desarrollo de objetos 3D para el usuario, dentro de ello se desarrollarán distintos objetos, seres y entornos para tener una experiencia más inmersiva para el usuario final.

III.2.2.3 Fase 3: Desarrollo del libro

Dentro del programa *Adobe InDesign®* llevar a cabo la creación del libro, desde su maquetación, como también la vista final del mismo. Así mismo incluir las ilustraciones del ilustrador.

III.2.3 ETAPA 3: Implementación

Como implementación se tiene:

III.2.3.1 Fase 1: Exportar al programa de desarrollo

Se trabajará la AR dentro de *Unity*[®], por la adaptabilidad y soporte que se tiene al desarrollador.

III.2.4 ETAPA 4: Verificación

Para la verificación del software se tiene que:

III.2.4.1 Fase 1: Pruebas con la aplicación

Se realizarán distintas pruebas dentro de la aplicación final en un dispositivo móvil con sistema Android, para ver su fluidez, si se logra apreciar los detalles y encontrar algún error o detalle que mejorar.

III.2.4.2 Fase 2: Pruebas de armonía

Dentro de InDesign se revisarán las ilustraciones y como estas trabajan y forman una armonía con el texto final y también con los códigos QR.

III.2.4.3 Fase 3: Pruebas funcionales

Dentro de *Blender*[®] y *Unity*[®] se revisarán los distintos objetos y entornos que se crearon para buscar algún detalle que mejorar del mismo.

III.2.5 ETAPA 5: Mantenimiento

Como último se tiene en mantenimiento:

III.2.5.1 Fase 1: Mejoras del software

Una vez teniendo el producto final dentro de la aplicación, se realizarán las últimas pruebas con los usuarios a quien va dirigido.

III.2.5.2 Fase 2: Cambios del texto

Teniendo la última versión del texto, imprimir unas hojas para ver como estas se comportan junto con la ilustración.

III.2.5.3 Fase 3: Ajustes del 3D

Como último se tiene hojas impresas y la aplicación final, revisar con los usuarios final como se ve y como perciben los entornos 3D del AR.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA PROPUESTA

INTRODUCCIÓN

En este apartado se mostrarán los diferentes pasos que se tomaron para la elaboración del proyecto, desde una forma conceptual, para finalizar con el producto físico. Como método de desarrollo para el proyecto se optó por el “Desarrollo en Cascada” propuesto por Winston W. Royce en 1970, por la buena implementación que se puede dar en las diferentes etapas del desarrollo.

IV.1 ETAPA 1 GESTIÓN DEL DISEÑO (CONCEPTUALIZACIÓN)

Comenzando con la primera parte se tiene el análisis, para el proyecto será la conceptualización de lo que se está buscando, ello mismo es con la primera fase de recolectar datos y compararlos.

IV.1.1 Fase 1: Recolección de datos

Para comenzar con la versión del Popol Vuh, se tiene que conceptualizar y subdividir el capítulo en partes que se puedan manejar, para ello se investigó a 4 diferentes traductores para ver las similitudes y diferencias de las traducciones del primer capítulo.

Para ello se hace un cuadro comparativo para poder tener un material de apoyo visual:

Se muestra el primer cuadro comparativo y para dar seguimiento de los demás cuadros ir a la última sección en el ANEXO.

Tabla #1 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboración propia)

En un principio no había nada...

Adrián Recinos	No había todavía un hombre, ni un animal, pájaros, peces, cangrejos, arboles, piedras, cuevas, barrancas, hierbas ni bosques: solo el cielo existía.
Miguel Ángel Asturias y J. M. González de Mendoza	No había un solo hombre, un solo animal, pájaro, pez, cangrejo, madera, piedra, caverna, barranca, hierba, selva. Sólo el cielo

	existía. La faz de la tierra no aparecía; sólo existían la mar limitada, todo el espacio del cielo.
Ernesto de la Torre	No había todavía un hombre, ni un animal, pájaros, peces, cangrejos, árboles, piedras, cuevas, barrancas, hierbas ni bosques: sólo el cielo existía.
Francisco Ximénez	Y esta es la primera palabra y elocuencia; aún no había hombres, animales, pájaros, pescado, cangrejo, palo, piedra, hoyo, barranca, paja ni monte, sino solo estaba el cielo; no se manifestaba la faz de la tierra;

IV.1.2 Fase 2: Creación del cuento

Teniendo ya un margen comparativo se puede comenzar a encontrar las similitudes y diferencias de las diferentes traducciones de los diferentes traductores, con ello mismo se podrá conseguir una historia más acercada a las traducciones del *Popol Vuh*.

Siendo esto mencionado al final se obtuvo este escrito como el texto para el libro.

Título tentativo: Quiché: Origen

Este es el relato del comienzo... Del como en un principio no había nada...

No había hombre alguno, ni animal sobre la tierra, ni pájaros que dancen en el viento, no existían las piedras, cuevas, barrancas ni bosque alguno... Solo existía el claro cielo del firmamento.

Surcando los cielos solo existían el Creador y el Formador Tepeu y Gucumatz, oculto bajo plumas verdes y azules cual serpiente emplumada por eso se llama Gucumatz.

Oculto en el cielo se encontraba el Corazón del Cielo, dissipador de tinieblas y brindador del amanecer Huracán se llamaba en su totalidad, formado por los 3 grandes espíritus... Caculhá Huracán rayo de una pierna, Chipi Caculhá el más pequeño de los rayos y Raxa Caculhá rayo muy hermoso. Los 3 grandes espíritus forman el Corazón del Cielo.

Dentro de la quietud del alba, ya hacia nuestros orígenes. Tepeu y Gucumatz hablaron.

- ¡Hágase así! ¡Que este mar se parta! ¡Y que el vacío se llene y en su lugar que surja la tierra y que esta se afirme!, así hablaron.

- Que la germinación comience, que el alba surja del cielo y la bruma se aclare. ¡Que haya día y que haya noche! Puesto que no habrá gloria, grandez ni adoración alguna hasta que el corazón del hombre quede formado. Así hablaron y así se hizo.

La tierra se formó cavernas, montes, cumbres y bosques ya hacían erigidos.

Dentro del bosque ya se estaba creando el Corazón del mismo, genios de la montaña y guardines de los bejucos. Venados, pájaros chicos y grandes, jaguares, serpientes y culebras ya hacían resguardando toda creación.

Tepeu y Gucumatz se regocijaron ante su creación. Y así hablaron.

- ¡Ustedes venados formaran el Corazón del Bosque, de arroyos beberán, de los bosques comerán, caminarán con 4 piernas y se reproducirán en 4 piernas!

- ¡Ustedes pájaros cantaran de acorde a su clan, surcaran los cielos y llevaran en su canto los nombres de sus creadores, formadores y progenitores!

Y fueron asignando a cada ser su papel. Así se habló y así sucedió.

- ¡Ahora griten nuestros nombres! ¡Alaben a sus creadores, nombren a sus formadores y progenitores! ¡Canten nuestros nombres Caculhá Huracán, Chipi Caculhá, Raxa Caculhá, ¡Tepeu y Gucumatz! ¡Invóquenlos!

Pero solo lograron chillar, cacarear y graznar. No lograren formular palabra alguna.

-No lograron invocarnos. No reconocieron al Corazón del Cielo, Formadores y Progenitores. Esto no está bien, así hablaron.

Entonces se les dijo. -Su destino cambiara, en las cumbres andarán, sufrirán los dolores de la cacería puesto que su carne será consumida por su propio hermano. Seguirán siendo el Corazón del Bosque, genios de montaña y guardianes de bejucos. Pero entre ustedes conocerán su fin.

De esta forma se creó la cadena alimenticia.

Tepeu y Gucumatz juntaron la tierra mojada y de lodo hizo la carne del hombre.

Pero no tardaron en darse cuenta de que aquel hombre era ciego, se desmoronaba, era blando, no podía moverse, no tenía fuerza y carecía de inteligencia alguna, por ello no tenía entendimiento.

Con rapidez se creó y rápidamente se destruyó dentro del agua, al no poder sostenerse.

Tepeu y Gucumatz realizaron un viaje, más allá del alba y donde conecta el crepúsculo y el ocaso. Acudieron a los grandes sabios, abuelo y abuela del todo, llegaron con una pregunta.

- ¿Qué material ha de ser formado el hombre, de la firme madera tzité o del blando maíz?

Plantaron el tzité y el maíz y estos respondieron con la verdad.

-Buenos saldrán los muñecos del firme tzité, hablarán y poblarán la tierra.

Y así lo hicieron.

El segundo hombre había sido formado, este hombre se multiplico, tuvo hijos e hijas, construyo sobre la tierra, creo herramientas y domestico animales. Pero no tenían alma, ni entendimiento, con el pasar del tiempo se olvidaron de su Creador y su Formador. Caminaban sin objetivo. Se olvidaron del Corazón del Cielo por eso decayeron en la desgracia.

Una resina abundante cayó del cielo. Con ello llego Xocotcovach, para vaciarles sus ojos, Camalotz llego a cortarles la cabeza; y vino Cotzbalam para devorarles la carne. Y el Tucumbalam llego para quebrar y magullar sus huesos y nervios. Todo esto por no haber pensado en su madre, ni en su padre, el Corazón del Cielo, llamado Huracán. Comenzó entonces una lluvia negra, llovió por día y llovió por noche.

Trataron de huir subiendo sus casas, pero estas se desmoronaban.

Trataron de escalar los árboles, pero estos los arrojaban lejos.

Trataron de esconderse en las cuevas, pero estas se les cerraban.

Los perros que habían domesticado se les revelaron y así hablaron.

- ¡Ustedes siempre nos quitaban nuestro alimento y cuando comíamos siempre tenían a la mano un palo para pegarnos, ahora ya no son humanos y en nuestras fauces encontraran su final!

Sus utensilios y sartenes también hablaron.

- ¡Bajo el fuego siempre nos tenían, nunca nos dejaban descansar! ¡Ahora por el fuego que nos tenían será el fuego que calcinará sus pieles!

Aquellos que lograron sobrevivir con el pasar del tiempo se convirtieron en lo que hoy conocemos como monos, por eso su similitud con el hombre.

Tepeu y Gucumatz, tristes por su fracaso se fueron al monte a reflexionar.

Para su sorpresa llego también el Yac (gato de monte), Utiú (el coyote), Quel (una cotorra) y Hoh (el cuervo). Estos 4 animales guardines les dieron la noticia del crecimiento de las mazorcas amarillas y mazorcas blancas que habían plantado hace tiempo, cuando plantaron el tzité.

Y de esa mazorca amarilla fue molida con partes del tzité y así fue hecha la carne y sangre del tercer hombre y de la mazorca blanca se hizo sus dientes, con los cuales podría hablar. Y de esa forma los primeros 4 hombres fueron creados.

Estos 4 hombres fueron nuestros padres y los padres del pueblo Quiche.

IV.2 ETAPA 2 DISEÑO ilustración y diseño 3D

Dentro del apartado del diseño se tiene el trabajo colaborativo del ilustrador y el trabajo personal del diseño editorial y el diseño 3D.

IV.2.1 Fase 1: Ilustraciones

Dentro de este apartado se dará a conocer y a dar reconocimientos al ilustrador que se contrató de nombre Genaro Mendoza Montoya, nacido en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Egresado de la carrera Diseño y Comunicación Grafica de la UVM.



Figura 1. Foto de Genaro. (Gómez, 2018)

Como parte del desarrollo de las ilustraciones se le pidió dar a conocer la metodología que utilizara a lo largo de las ilustraciones. Con las palabras de Genaro fue “como primero definir el estilo, referencias, bocetaje, después creación de ilustración y ya el lineart digital” (2022).

Parte de su forma de trabajar incluye:

- Mostrar el texto que se usara en la hoja del libro.
- Buscar referencias personales para la Ilustración.
- Crear bocetos y obtener la aprobación del escritor.
- Crear la Ilustración a blanco y negro (lineart)
- Crear la Ilustración final.

Siguiendo esta metodología de trabajo, se muestra el lineart de Gucumatz.



Figura 2. Ilustración por Genaro de Gucumatz, (Mendoza, 2022)

IV.2.2 Fase 2: Objetos 3D

Dentro del desarrollo del diseño se tiene también el entorno 3D que se maneja a lo largo del proyecto, con distintos objetos y distintas formas de modelarlos y/o esculpirlos, como también el uso de partículas para obtener una experiencia más inmersiva. A su vez se trabajan distintas técnicas de uso de materiales para los objetos 3D creados.

IV.2.2.1 Fase 2.1: Objetos 3D: Bípedos / Humanoides

Dentro de los objetos bípedos creados se tienen los 3 hombres creados de acuerdo con los Mayas, a su vez teniéndolos hechos de formas distintas para ver la evolución del mismo hombre con el pasar de las etapas de la creación.



Figura 3. El hombre de barro (elaboración propia)

El primer hombre el hombre de barro hecho con la técnica *low poly*, creado a partir de un solo cubo dentro de la interfaz de desarrollo 3D de *Blender*[®] se usó la técnica *low poly* para no pedir demás recursos al dispositivo móvil donde se proyectara la proyección de AR, a su vez en el modelo se utilizó un material trabajado dentro de *Adobe Photoshop*[®] para darle un toque más realista al modelo, aunque se tenga con formas más cóncavas que lizas, con el materiales e logra apreciar un detalle más realista al fin que se busca el cual es tener un hombre de barro.

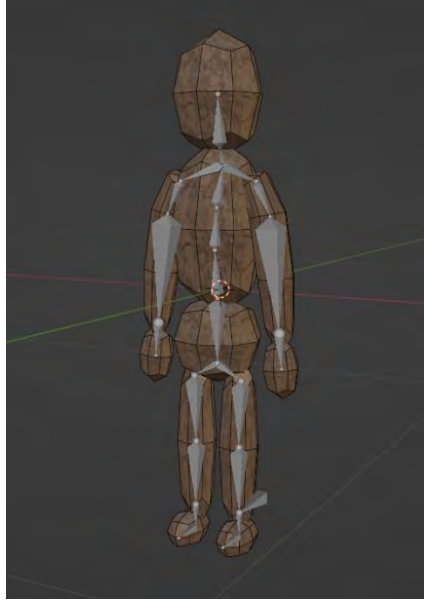


Figura 4. Rig del hombre de barro. (elaboración propia)

A su vez se creó un esqueleto desde cero para poder cambiar de posturas y darle animaciones que se usaran dentro de la aplicación AR, con el cual se podrá trabajar de forma más fluida y al gusto del diseñador.

Dentro del desarrollo de la historia se cuenta con la creación del segundo hombre, el hombre de madera el cual se tiene con formas más lisas.



Figura 5. El hombre de madera. (elaboración propia)

También como el primer hombre se le trabajó un material dentro de *Adobe Photoshop®* para darle un toque más realista al mismo y poder tener una proyección de mayor calidad y agrado para el usuario.



Figura 6. Rig del hombre de madera. (elaboración propia)

A su vez se tiene un esqueleto al igual que el primer hombre hecho desde 0 para una mejor manipulación por parte del diseñador y poder trabajar de forma más fluida con las funciones justas de movimiento.

Por último, se tiene el modelo humanoide bípedo más acercado al humano promedio el cual se trabajó utilizando la técnica de modelado poligonal, en el cual se modela a partir de imágenes referencia en vista frontal y lateral como mínimo, para poder darle un tamaño y forma más acercada al sketch art y por ende al modelo que se busca. Y se trabaja con un punto y el diseñador es quien crea la forma inicial del polígono.

Siguiendo el flujo de trabajo se utilizaron distintos objetos para llegar a la forma final, complementando al humanoide como serian esferas para los ojos, cubos para los dientes, encías y lengua, etc.



Figura 7. El tercer hombre. (elaboración propia)

Como la misma naturaleza del objeto lo vuelvo un objeto con una cantidad poligonal considerable se utilizaron materiales tipo opaco para darle color al objeto a fin de poder ahorrar recursos dentro de los dispositivos móviles donde se proyectarían.

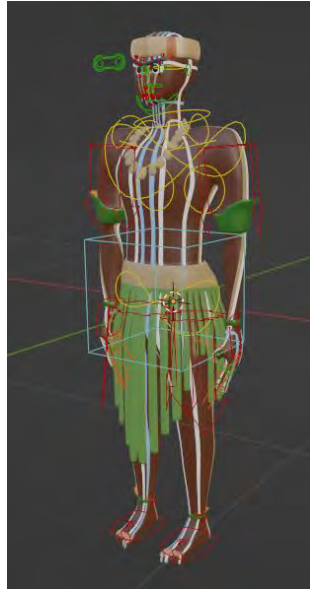


Figura 8. Rig del tercer hombre. (elaboración propia)

Se utilizó una herramienta dentro de la interfaz de *Blender*® llamado Rigify con el fin de crear un esqueleto completo al humanoide, por su misma naturaleza de detalles con el cual se cuenta, al utilizar la herramienta puede acelerar el flujo de trabajo y poder llegar a un resultado deseado.

IV.2.2.2 Fase 2.2: Objetos 3D: Cuadrúpedos

Siguiendo con los cuadrúpedos se cuentan con 2 los cuales fueron trabajados ambos con la técnica *box modeling* o también conocido como modelado de cajas.

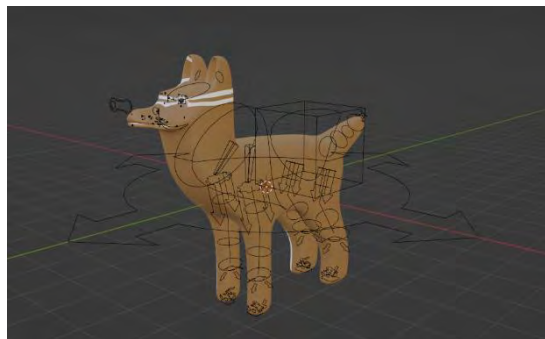


Figura 9. Modelo de un perro con su rig. (elaboración propia)

Teniendo al cuadrúpedo felino con un esqueleto hecho desde 0 al igual que los primeros 2 bípedos humanoides, con la diferencia del cuadrúpedo canino el cual se utilizó la misma herramienta con el cual se le hizo el esqueleto al tercer hombre, Rigify. Todo ello para poder ver la diferencia que se puede tener en el flujo del trabajo al momento de animar los objetos.

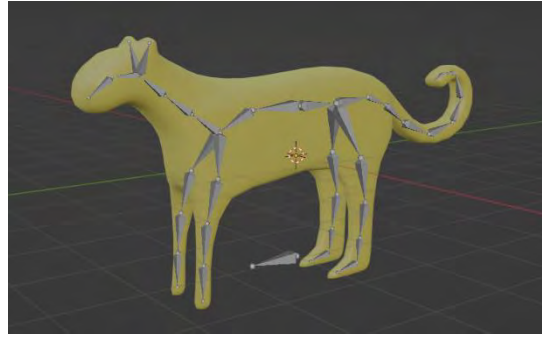


Figura 10. Modelo de un felino con su rig. (elaboración propia)

De los materiales utilizados se tiene, materiales opacos para ambos, siendo esto por la composición que se tendrá en los objetos dentro del AR, los cuales estarán acompañados de otros objetos y no resulte como una tarea muy compleja al momento del dispositivo móvil de ejecutar la proyección.

IV.2.2.3 Fase 2.3: Objetos 3D: Animales

Dentro de los objetos creados se cuentan con más animales los cuales no entran dentro de la categoría de bípedos ni cuadrúpedos, como serian peces y aves.

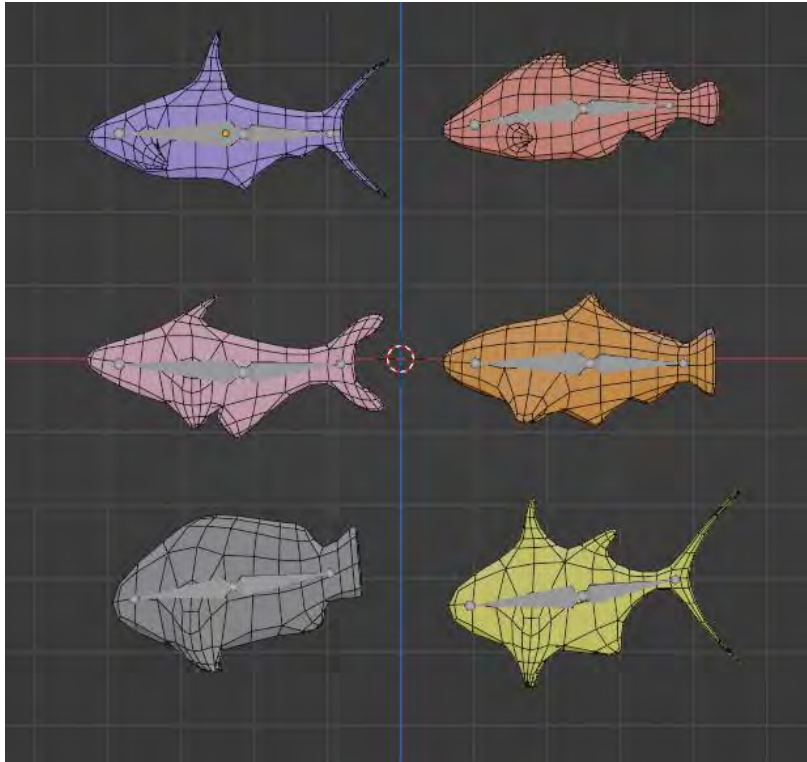


Figura 11. Modelos de pescados con su rig. (elaboración propia)

En primera instancia se tiene los peces hechos a partir de la técnica modelado poligonal, el cual se hizo basándose en una imagen referencial de siluetas de distintos peces.

Se utilizo un material de tipo opaco para darle una naturaleza, no tan compleja y a su vez se crearon los distintos esqueletos para poder darle movimientos dentro de la animación.

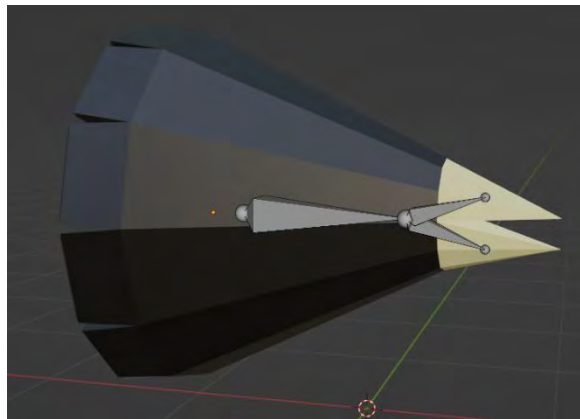


Figura 12. Modelo de pájaro low poly. (elaboración propia)

Para el modelo de las aves se utilizó la técnica *low poly* y con forma más abstracta del mismo para dejarlo con un bajo nivel poligonal, trabajando con materiales de tipo opaco siguiendo la naturaleza abstracta del mismo.

Su esqueleto se hizo de tal forma donde la boca es lo único que se puede mover dentro del objeto.

Por último, se tiene el modelo del dios Gukumatz o también conocido como Kukulcan (depende de la zona geográfica) el cual fue trabajado con la técnica de esculpido 3D a diferencia de las demás técnicas ya mencionadas, dentro del esculpido digital se toma un objeto base y del mismo se comienza a dar forma.



Figura 13. Esculpido de cabeza de Kukulcan. (elaboración propia)

Para el material utilizado se creó un material en *Adobe Photoshop®* para simular la piel de la serpiente y también se utilizó un material opaco para la corona de este.

Por la complejidad topológica que cuenta el objeto no se le colocó huesos, por lo mismo el objeto está subdividido en diferentes partes. (Cabeza y cuerpo).

IV.2.2.4 Fase 2.4: Objetos 3D: Entornos

Dentro de los objetos 3D se tiene objetos complementarios como serían los entornos que se manejan dentro de las proyecciones agregando un complemento a la idea principal de las proyecciones y el texto mismo del libro.

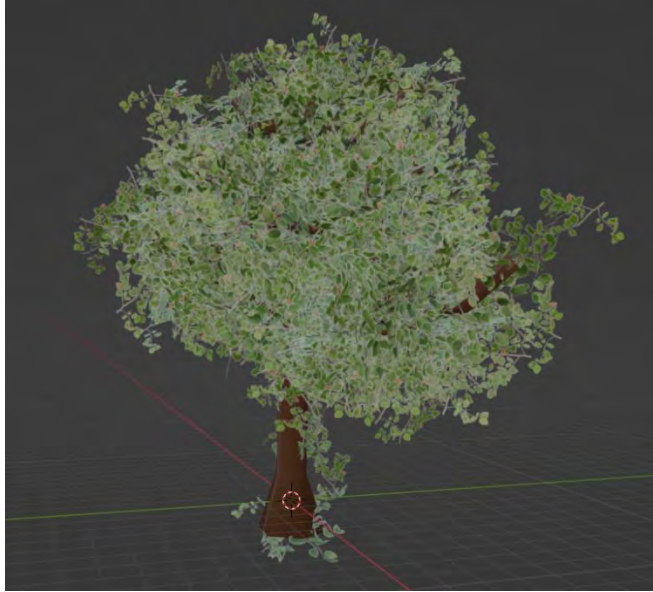


Figura 14. Modelo de árbol 3D. (elaboración propia)

El primer objeto trabajo fueron los árboles que se mostraran en las proyecciones, los cuales cuentan con materiales opaco en el tronco y ramas y también un material más complejo para las hojas el cual se trabajó dentro de la interfaz de *Adobe Photoshop®* para darle un toque más realista de lo que sería un árbol, a su vez se utilizó la función de partículas de *Blender®* para poder trabajar de forma más fluida y precisa y poder simular la propia naturaleza del objeto en la vida real como sería el crecimiento de las ramas y hojas en un árbol.

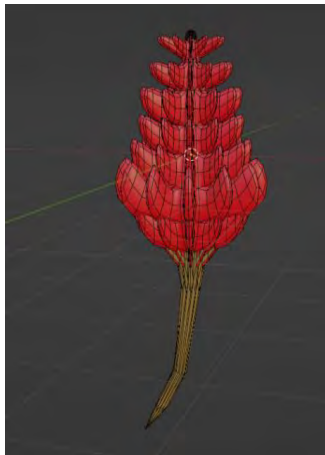


Figura 15. Modelo 3D de tzite. (elaboración propia)

Siguiendo con los objetos complementarios se tiene la planta tzité, planta que se hace mención dentro del libro y con un gran peso y valor para los Mayas Quiche, siendo esta planta la cual fue plantada por los dioses y les dieron las instrucciones para crear al segundo hombre, el hombre de madera. Se utilizaron materiales de tipo opaco para mantener un bajo nivel de ejecución para los dispositivos móviles.

IV.2.3 Fase 3: Materiales

Dentro del desarrollo y explicación de los objetos hechos para el AR se menciona los distintos materiales que se utilizaron para darle color y de cierta forma vida y hasta profundidad a los mismos objetos.

Primeramente, se mencionará los materiales creados tipo opaco o también tipo difuso los cuales no exigen al sistema que los ejecuta para poder proyectarlos.



Figura 16. Materiales de tzite. (elaboración propia)

Seguido se tiene los materiales con mayor peso dentro de las ejecuciones del sistema para renderizar los objetos, siendo los materiales basándose en imágenes previamente hechas los cuales se utilizarán para cubrir la superficie del objeto, en algunos casos específicos como fue el caso de la badana se trabajó los UV's del objeto para poder dar un mejor desplazamiento del material.



Figura 17. Material de la bandana. (elaboración propia)

IV.2.4 Fase 4: Partículas

Las partículas se trabajaron dentro de la interfaz de Unity, con las cuales se logran apreciar diversos estados que se explican en los textos del libro, como serian bruma, lluvia, nubes etc.

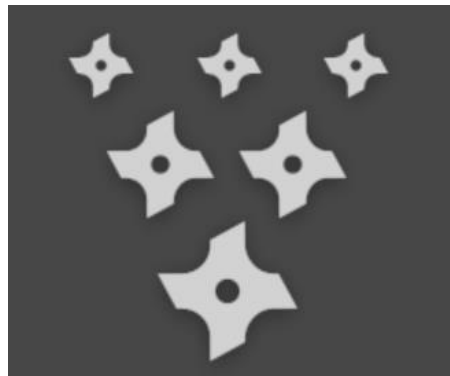


Figura 18. Previsualización de partículas en Unity. (elaboración propia)

Dentro del proyecto se dieron diversos usos y formas al sistema de partículas de *Unity*[®], con el propósito de tender un atractivo visual para el usuario. Cada sistema de partículas se crea y se destruye pasado un breve tiempo instantáneamente y vuelve a ser creado, para no tomar demás los recursos del sistema móvil del usuario.

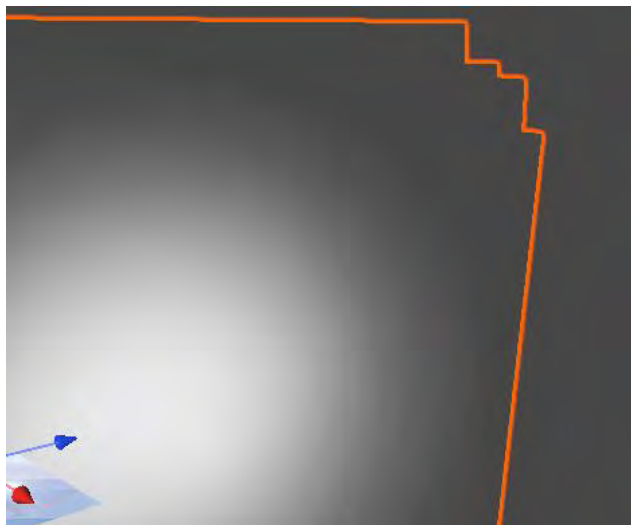


Figura 19. Campo de partículas en Unity. (elaboración propia)

IV.3 ETAPA 3 Implementación libro y AR

IV.3.1 Fase 1: Libro (maquetación)

Como última parte del desarrollo del diseño se tiene el libro, en el cual con técnicas de diseño editorial se puede buscar una armonía texto, imagen y en este caso también se agrega la RA.

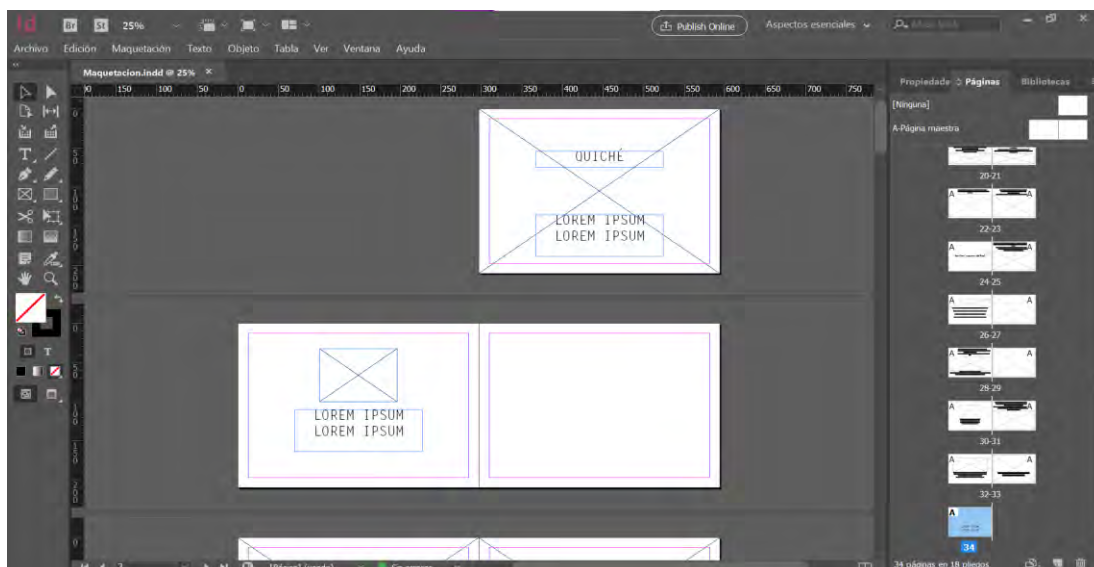


Figura 20. Captura de la maqueta del libro. (elaboración propia)

Se crea una maquetación para ver y dar una idea de cómo será el orden de texto e imagen. Siendo esta la primera versión de este se pone en cuadros con X donde iría una imagen en donde se logra leer 'lorem ipsum' es donde ira texto de agradecimiento, autores, créditos, etc. Se utiliza este método al ser una forma de poder indicar de manera universal al ilustrador donde estaría colocado cada elemento. Teniendo todo ello se cuenta con un total de 34 páginas contando portada y contraportada de este.

IV.3.2 Fase 2: Base de Vuforia

Dentro del proyecto se ocupara una base de datos en el cual se almacenara el registro de los *targets* (objetivos) que el proyecto tendrá, estos mismos *targets* se definieron como el total de la hoja, para ello mismo poder tener una amplia visualización y un margen de error más bajo dentro de las visualizaciones que se ejecutaran, así mismo se escogió como *target* toda la hoja para poder ver a 360° el modelo y sistemas de animaciones y así mismo poder brindar mayor libertad al usuario al momento de visualizar el AR.

Database	Type	Targets
QuicheTargets	Device	16

Figura 21. Captura de la base de datos de Vuforia. (elaboración propia)

Dentro de las hojas que servirán como *target* se colocó una ilustración la cual el lente de Vuforia no puede ver, con el fin de que sirva como un marcador/aviso para el usuario de que en la hoja presente se podrá visualizar algo de AR.

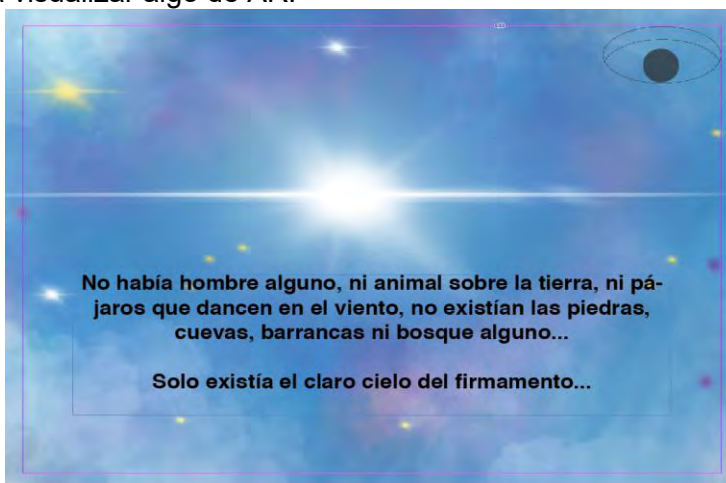


Figura 22. Primera hoja del libro Quiche. (elaboración propia)

La forma de la ilustración un ojo redondo sin esquinas u bordes es por el lente *Vuforia®*, el cual solo puede ver las esquinas de la imagen que se le sube en la base de datos, mientras más esquinas cuente una ilustración mejor recepción tendrá para el lente de *Vuforia®*.

IV.3.3 Fase 3: Unity

Como parte del desarrollo se utilizó la interfaz de *Unity®* para realizar la aplicación en la cual se podrá interactuar con la AR del libro. Se utiliza *Unity®* por ser el programa con el que se nos enseñó dentro de la carrera de Diseño Digital en Medios Interactivos así mismo tiene librerías integradas con *ARKit* para *Android®* y también *APIS* con conexión a las bases de datos que presta *Vuforia®*. El desarrollo de la aplicación se segmentará en 2 apartados el apartado aplicación y el apartado AR en el cual se abordará a mayor profundidad. Por último, se hace mención del sistema operativo que va dirigido siendo este *Android®* y como mínimo la versión 6.0 Marshmallow, hasta la versión más actual del mismo siendo este *Android 12*.

IV.3.3.1 Fase 3.1: Unity App

Dentro del desarrollo de la aplicación se tiene una app de uso directo con la cual se empieza con una pantalla *splash* que dura unos segundos (la cual ayuda para permitir que se carguen los demás apartados de la aplicación), seguido con una pantalla de advertencia y después 2 pantallas, una de bienvenida y la última de instrucciones para la visualización del AR.

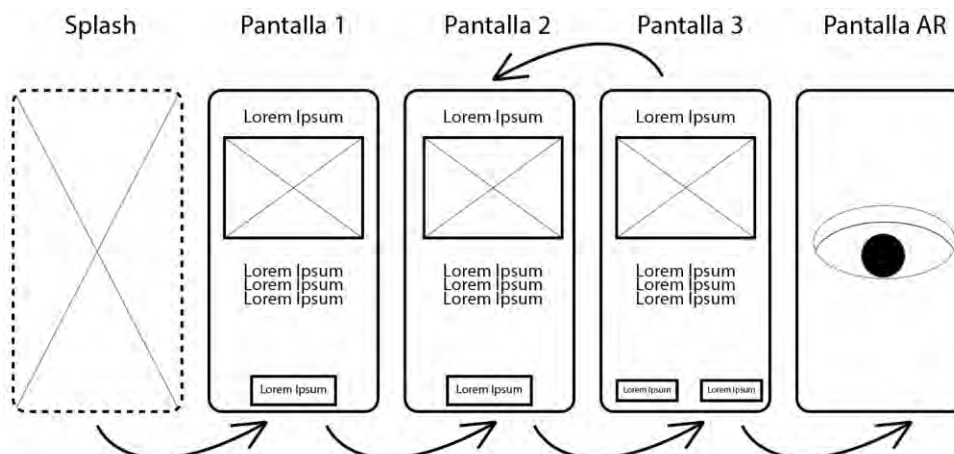


Figura 23. Wireframe de la aplicación Quiche. (elaboración propia)

Cada pantalla contara con un fondo animado de colores vivos representativos de los Mayas Quiche, los cuales son rojo, amarillo, azul, verde, negro y blanco. el cual fue agregado con código en lenguaje C#.

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class Change_background : MonoBehaviour
{
    [SerializeField] private Camera cameraRef;
    [SerializeField] private Color[] colors;
    [SerializeField] private float colorChangeSpeed;
    [SerializeField] private float time;
    private float currentTime;
    private int colorIndex;

    private void Awake()
    {
        cameraRef = Camera.main;
    }
    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
    }

    // Update is called once per frame
    void Update()
    {
        ColorChange();
        ColorChangeTime();
        CheckColorIndex();
    }

    private void ColorChange()
    {
        cameraRef.backgroundColor = Color.Lerp(cameraRef.backgroundColor, colors[colorIndex], colorChangeSpeed * Time.deltaTime);
    }

    private void ColorChangeTime()
    {
        if (currentTime == 0)
        {
            colorIndex++;
            currentTime = time;
        }
        else
        {
            currentTime -= Time.deltaTime;
        }
    }
}
```

Figura 24. Parte del código del cambio de colores en pantalla. (elaboración propia)

A su vez 3 pantallas contarán con botones los cuales servirán para que el usuario pueda desplazarse de forma fluida a través de las pantallas de la aplicación, antes de culminar con la última pantalla, la cual es la cámara de *Vuforia®* para visualizar el AR.

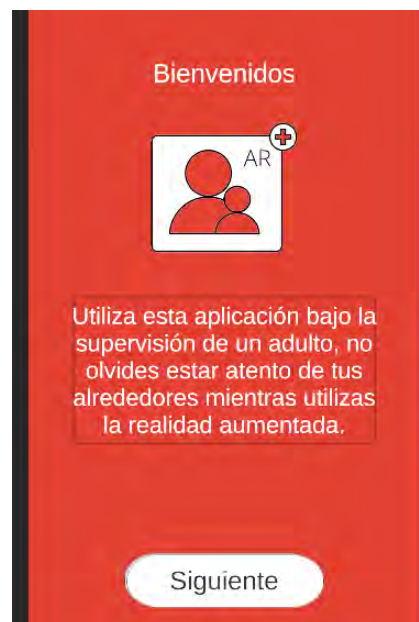


Figura 25. Captura de la pantalla de bienvenida. (elaboración propia)

IV.3.3.2 Fase 3.2: Unity AR

Como último acto dentro de la aplicación se tiene la última pantalla la cual es la cámara de *Vuforia®* en el cual se logrará visualizar los distintos modelos y animaciones AR.



Figura 26. Targets en Unity. (elaboración propia)

En el cual se colocaron 16 distintos *targets*, conectados a la base de datos de *Vuforia®*, a su vez se desplazaron por todo el entorno de *Unity®*, para tener mejores tiempos de trabajo, dentro de cada *target* se cuenta con distintos elementos como serian partículas, objetos 3D e iluminaciones.

Cabe recalcar las iluminaciones son independientes de cada *target*, así mismo como las partículas y modelos, cuando se cambia de *target* con la cámara del dispositivo móvil se obtendrá una nueva visualización. Por último, se menciona la cámara de *Vuforia®* el cual podrá ver como máximo 2 visualizaciones por *target*, eso por la naturaleza del libro el cual muestra 2 hojas a la vez, una vez cambiada la hoja se podrá visualizar nuevo contenido AR.

IV.3.3.3 Fase 3.3: Unity AR: Botones digitales

Una de las incógnitas que quedan por resolver es el cómo agregar más información, datos y curiosidades históricas al libro álbum ilustrado, sin que este esté sobre saturado. Una solución dada fue la creación de botones digitales, botones los cuales son una función implementada por *Vuforia*® dentro de *Unity*®, los cuáles en este caso una vez interactuados con ellos se mostrará un recuadro con texto con información para el usuario sobre el acontecimiento.



Figura 27. Botón virtual de la aplicación Quiche. (elaboración propia)

El texto utilizado es una pequeña oración en Náhuatl que nos quiere decir 'Ver lejos'

Itta... Ve (del verbo ver)

Nepa... Allá (de lugar)

Uejka... Lejos

Los cuales se activan si el usuario posa su dedo sobre el botón mientras la cámara lo detecta.

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using Vuforia;

public class vbInteraction : MonoBehaviour
{
    VirtualButtonBehaviour[] virtualButtonBehaviours;

    [SerializeField] public GameObject vBtnObj;
    [SerializeField] public GameObject txtExtra;

    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        vBtnObj.GetComponent<VirtualButtonBehaviour>().RegisterOnButtonPressed(OnButtonPressed);
        vBtnObj.GetComponent<VirtualButtonBehaviour>().RegisterOnButtonReleased(OnButtonReleased);
    }

    public void OnButtonPressed(VirtualButtonBehaviour vb)
    {
        txtExtra.SetActive(true);
    }

    public void OnButtonReleased(VirtualButtonBehaviour vb)
    {
        txtExtra.SetActive(false);
    }
}
```

Figura 28. Captura del código del botón virtual. (elaboración propia)

Ya con la lógica de programación se tiene botones AR funcionales para el usuario. Los cuales funcionarían si el usuario posa un dedo sobre el botón para que detecte si fue presionado o liberado sino detecta un objeto dentro del botón.

IV.3.4 Fase 4: Libro (físico)

Como producto final se tiene el libro ya impreso y listo para poder ser utilizado en proyecciones AR.



Figura 29. Portado del libro Quiche. (elaboración propia)

Se optó por un libro con orientación horizontal para poder tener un amplio rango de visualización con el AR. Así mismo se imprimió con hojas tipo opalina, con el fin de tener impresiones de mayor calidad y también por la naturaleza de la hoja al no ser una hoja tan brillante como el couché y esta misma tiende a ser más opaca y de color más mate. Con el fin de que no se interrumpen la visualización y el *target* sea más fácil de ver para la cámara del dispositivo móvil.



Figura 30. Libro impreso. (elaboración propia)

IV.4 ETAPA 4 Verificación libro y AR

IV.4.1 Fase 1: Libro: Pruebas adultos

Como última parte del proyecto se realizó pruebas de funcionalidad con personas con un rango de edades de 21 a 51 años, los cuales conformaron estudiantes de área de diseño y salud, también se contó con usuarios con estudios superiores a licenciatura del área de humanidades y sociales.



Figura 31. Usuario adulto 1. (elaboración propia)



Figura 32. Usuario adulto 2. (elaboración propia)

IV.4.2 Fase 2: Libro: Pruebas niños/jóvenes

También se realizó la prueba con usuarios de rango infantil, joven y adolescente. Conformando un rango de edades de 9 a 13 años. De los cuales se hizo la prueba con un usuario de 9 años con asperger, todos los usuarios actualmente se encuentran aun realizando sus estudios de educación básica y media superior.



Figura 33. Usuario joven 1. (elaboración propia)



Figura 34. Usuario joven 2. (elaboración propia)

CAPÍTULO V: RESULTADOS

Introducción

En este apartado se podrá observar un promedio de los resultados obtenidos de las encuestas hechas a los diferentes usuarios, segmentando los resultados para comparar los resultados hechos al área adulto y el área joven y de ello poder ver la diferencia en la recepción de los distintos usuarios.

V.1 Resultados de datos: Introducción

El cuestionario aplicado esta segmentado en 4 áreas diferentes para poder tener un mayor rango de calificación a la vez cada sección cuenta con 3 preguntas donde se calificará del 0 al 9 las diferentes partes de la aplicación. Y por último se ponen 2 preguntas para generalizar la experiencia con el RA.

V.2 Resultados: Visual RA

En el apartado visual se calificó lo que el usuario pudo percibir en la pantalla y con el lente de la cámara del dispositivo móvil. A su vez se obtuvieron respuestas muy diferentes entre el poblado adulto y el poblado juvenil, siendo esto por la naturaleza exploratoria del joven al momento de mostrar las proyecciones RA.

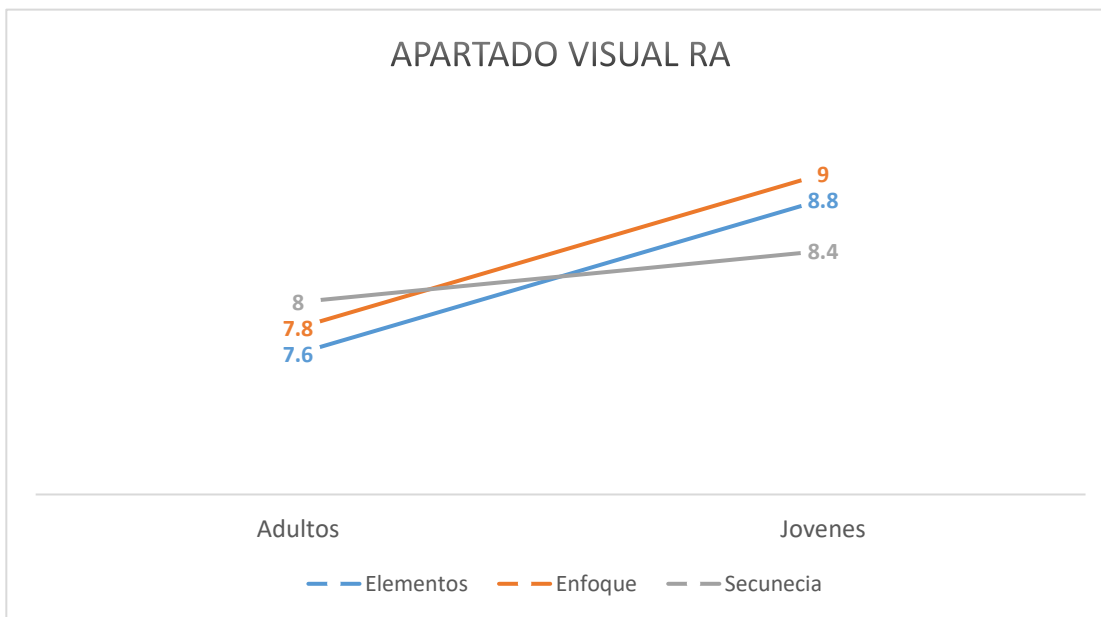


Figura 35. Gráfica de resultados apartado visual RA. (elaboración propia)

V.3 Resultados: Aplicación

Para la zona de aplicación se calificó como se sintió el usuario al interactuar con la aplicación antes de llegar al lente del RA. Desde una interactividad y también si fue de su agrado los colores que se vieron. En el cual se obtuvieron respuestas más favorables de la parte joven.

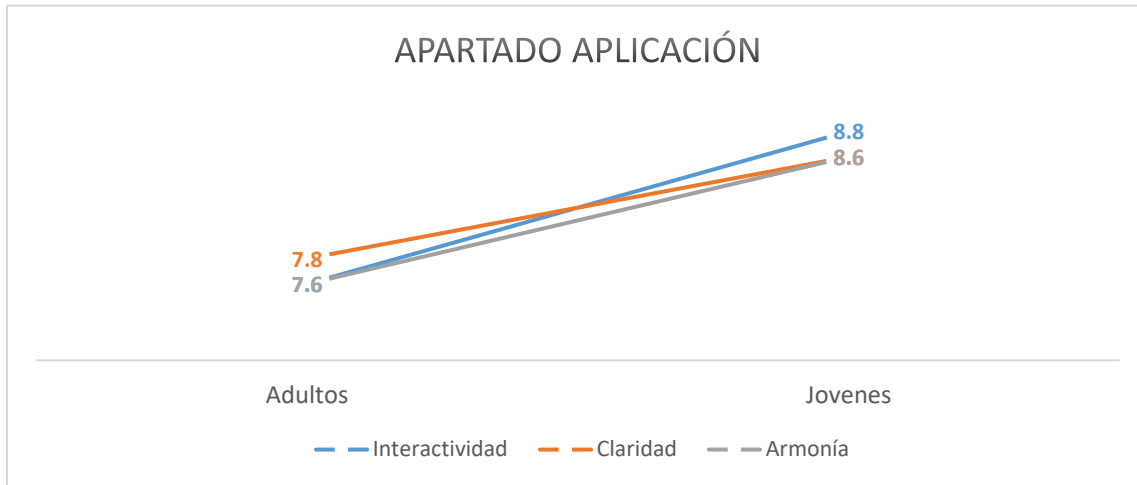


Figura 36. Gráfica de resultados apartado aplicación. (elaboración propia)

V.4 Resultados: Aprendizaje

Dentro del apartado de aprendizaje se calificó el conocimiento adquirido por el usuario, siendo de ejemplo si se ocupase más guía o menos guía para poder interactuar por su propia cuenta con el AR. En donde también el usuario joven se mostró con una mayor recepción al dejarlo solo con el RA.

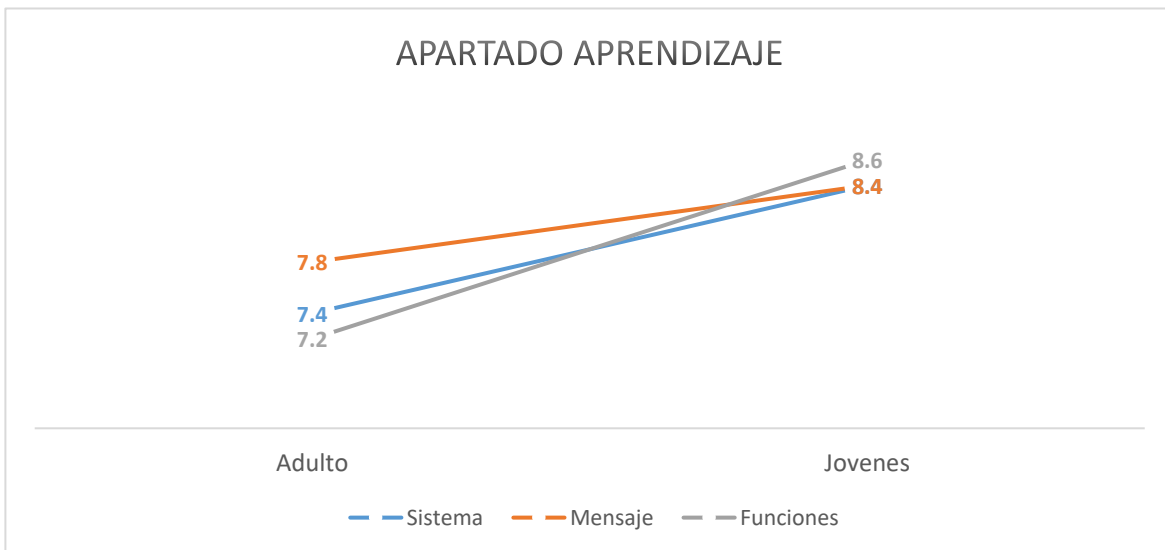


Figura 37. Gráfica de resultados apartado aprendizaje. (elaboración propia)

V.5 Resultados: Usabilidad RA & aplicación

En la zona de usabilidad RA y usabilidad de la aplicación se tiene la calificación de cómo se sintió el usuario con el total de la aplicación, tanto lo que se ve con la aplicación como lo que se ve en el libro. Siendo este apartado el más equilibrado como tanto por el usuario adulto así mismo como con el joven.

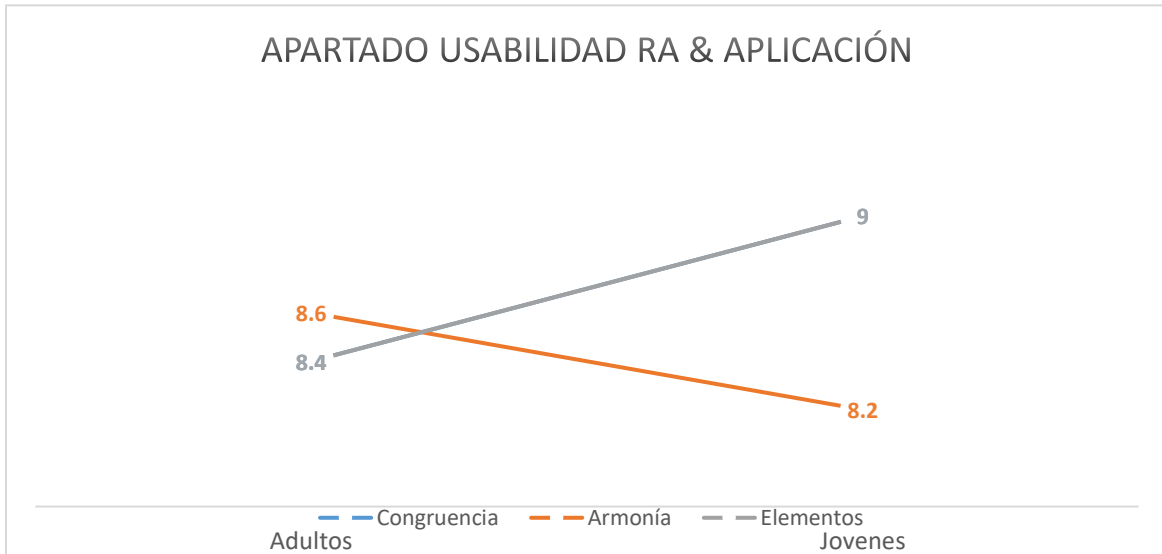


Figura 38. Gráfica de resultados apartado usabilidad RA & aplicación. (elaboración propia)

V.6 Resultados: Preguntas generales

Por último, se tienen las 2 preguntas las cuales generalizan el cuestionario donde se califica la experiencia y si sería de su gusto adquirir más libros RA históricos. En donde su obtuvo una cierta diferencia de mayor agrado ante el usuario joven a comparación del usuario adulto, pero ambos lados estuvieron de acuerdo con el querer adquirir más libros con AR.

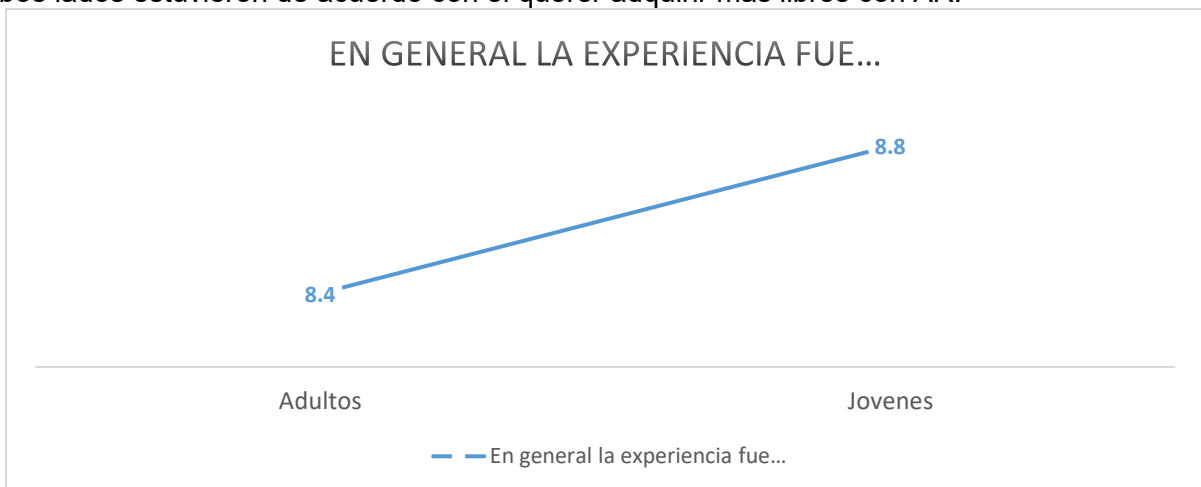


Figura 39. Gráfica de resultados calificación de la experiencia RA.

Si se hicieran más libros con funciones AR, sería de su interés poseer uno...

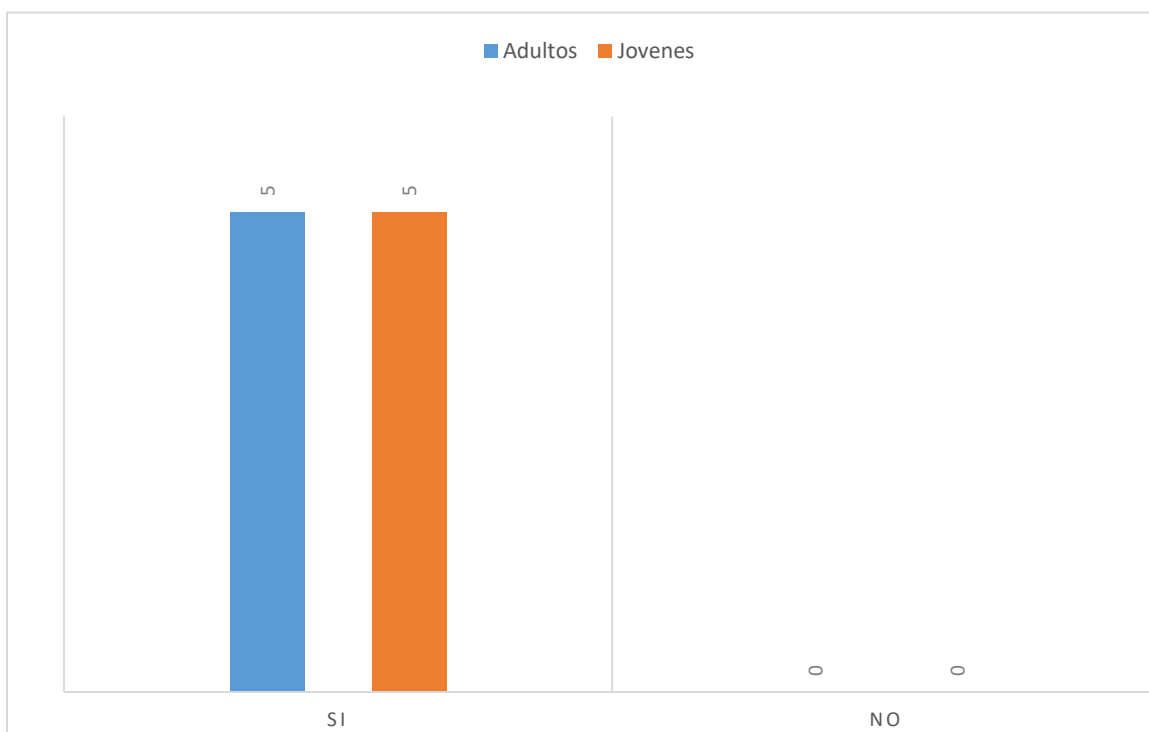


Figura 40. Gráfica de resultados para adquirir más libros RA.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

En un principio la investigación paso por diferentes puntos de vistas, como el área objetivo de usuarios, así mismo como el producto final y durante su desarrollo no fue la excepción. Durante el desarrollo se obtuvieron distintos puntos favorables y contraproducentes para llegar al producto final, los cuales se vieron por la creación de una investigación con una perspectiva más acercada a una realidad, como sería él trabaja con un externo, ejemplificando ello mismo se tiene el trabajo en equipo con el ilustrador con el cual se obtuvo un trabajo y desarrollo más dinámico en donde el desarrollo del proyecto va a la par con el trabajo del ilustrador. Algunos puntos contraproducentes vienen junto con el desarrollo por partes, donde uno debe de a moldearse a los tiempos y con las ilustraciones que se tengan, si se optó por cambios, tener que cambiar desde la base de datos de *Vuforia®* para que el *target* no se pierda.

Ya finalizando el proyecto se obtuvieron resultados mixtos al tener usuarios adultos y usuarios jóvenes, en donde, los jóvenes mostraron un mayor interés y una mejor recepción así mismo como también una mayor disposición al momento de usar la realidad aumentada. Ejemplificando lo anterior mencionado, se tiene un adulto el cual no sabe si primero leer y luego enfocar la hoja con la cámara del dispositivo móvil o leer el texto a través del texto, en donde el joven por su cuenta primero leía y luego veía a través del lente, así mismo este anterior usuario se mostraba más exploratorio con las proyecciones de realidad aumentada.

REFLEXION FINAL

Tener un libro con realidad aumentada es, para el adulto volver a ser un niño y volver a jugar su primer videojuego y para el joven es un sábado por la tarde jugando *Pokémon GO®* cualquiera... Hago esta declaración, por la misma naturaleza del proyecto el cual utiliza una tecnología, la cual aun teniendo la fecha de hoy año 2023 aun no es muy conocido para todos el público, siendo ello por el hecho de aun estar en desarrollo y perfeccionando esta tecnología, teniendo ello en claro al final aún se tiene una tecnología en términos coloquiales, desesperante tanto para el usuario como para el desarrollador de la aplicación, pero si todo está bien establecido se obtienen resultados y una experiencia gratificante. Se puede volver desesperante por el factor de no poder tener control de factores externos que pueden interrumpir la experiencia del usuario. Pero se tiene el público joven el cual se mostró con mayor voluntad y paciencia, siendo ello por el hecho de que el mismo joven explora y busca una solución para poder observar lo que se le menciona

que saldrá. Y el usuario adulto se tiene del otro lado, queriendo tener los resultados al momento. Al final del día se tiene aún una tecnología que se ve prometedora, no para nuestra generación. Sino para las futuras generaciones.

Fuentes

- Arellano Yanguas, V. (2008). El álbum ilustrado: un género en alza. *Literaturas. com. Diciembre 2008*.
- Asturias, M. A. & González de Mendoza, J. M. (1857). Popol Vuh [Kindle]. *Titivillus 1857*.
- Ayuni, C. (2017). El proceso creativo aplicado a un proyecto de ilustración editorial dirigido a público infantil. *UCAL 2017*.
- Camacho, J. D. V. (2013). Desarrollo en cascada (waterfall) VS desarrollo agile-SCRUM. *Northware 2020*.
- Cruz, M. V. (1999). Modernización educativa o reconstrucción de la legitimidad del Estado en México. *Papeles de población 1999*, 5(20), 225-260.
- Cuéntame de México. (2020). Analfabetismo. 2020, de *INEGI 2020*.
- De la Horra Villacé, I. (2017). Realidad aumentada, una revolución educativa. *EDMETIC*, 6(1), 9-22. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v6i1.5762>
- De La Torre, E. (s. f.). Popol Vuh [Kindle]. En Anonimo (Primera). *LECTURAS HISTORICAS MEXICANAS* (s. f.).
- De la Torre Cantero, J., Saorín, J. L., Carbonell, C., Del Castillo Cossío, M. D. & Contero, M. (2012, 25 julio). Díaz, V. M. (2017). La emergencia de la Realidad Aumentada en la educación. *Edmetic 2017*, 6(1), 1-3.
- Domene Espinosa, G. (2022). Los cuentos tradicionales. Un proyecto educativo. *UJA 2022* <https://hdl.handle.net/10953.1/16896>
- Fabiana, E. F., & Jisson Oswaldo Vega Intriago, J. O. V. I. (2022). La motivación en el aprendizaje de la lectura en los estudiantes. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 26(Extraordinario), 476–493. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v26iExtraordinario.1641>
- Global Education Monitoring Report Team, & UNESCO. (2020). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo: Inclusión y educación*. UNESCO Publishing.
- Godoy, P. J. A. (2021, 17 mayo). DSpace Bibliolatino: La intervención del diseño gráfico en el marketing digital. *Universidad Rafael Landívar 2018*.
- González Gil, M. (1986). El cuento. Sus posibilidades en didáctica de la Literatura. *Cauce*, 9, 195-208.
- Guerrero Reyes, L. (2016). El Diseño Editorial. Guía para la realización de libros y revistas. *MUDI 2016*.

laPeña Gallego, G. (2013). Intencionalidad estética y narrativa de la doble página en el álbum ilustrado. *AILIJ 2011*.

Londoño L. F. C. (2005). Diseño Digital Metodología para la creación de proyectos interactivos. 2(1), 138 – 156. *KEPES 2005*.

Magán, P. M. (2008). El cuento de tradición oral y el cuento literario: de la narración a la lectura. *Editorial del cardo 2010*.

de la Torre Cantero J., Saorín J. L., Carbonell C., del Castillo Cossío M. D. y Contero M. (2012). Modelado 3d como herramienta educativa para el desarrollo de competencias de los nuevos grados de Bellas Artes. *Arte, Individuo y Sociedad*, 24(2), 179-193. https://doi.org/10.5209/rev_ARIS.2012.v24.n2.39025

MONTES MENDOZA, A. P., FERRUZCA NAVARRO, M. V. & TORRES DE LEÓN, G. A. (2022). Importancia de la pedagogía activa en un ambiente virtual de aprendizaje y su influencia en la creatividad. Ferruzca M. V. Montes P. Torres G. A. (2022). Importancia de la pedagogía activa en un ambiente virtual de aprendizaje y su influencia en la creatividad. *Revista Internacional de Principios y Prácticas del Diseño 2022*, Volumen 4(Número 1), 28-49.

Moreno-Martínez, N. M., López-Meneses, E., & Leiva-Olivencia, J. J. (2018). El uso de las tecnologías emergentes como recursos didácticos en ámbitos educativos. *International Studies on Law and Education 2017*, 29(30), 131-146.

Muñiz, L. L., Castillo, F. B., & Trejo, V. A. (2010). La enseñanza de la Historia en la escuela mexicana. *Clío: History and History Teaching 2010.*, (36), 6.

Piqueras Casado, E. M., Cózar Gutiérrez, R., & González-calero Somoza, J. A. (2018). Incidencia de la realidad aumentada en la enseñanza de la historia. Una experiencia en tercer curso de educación primaria. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria De Didáctica*, 36(1), 23–39. <https://doi.org/10.14201/et20183612339>

Panameño, R. (30 de mayo 2008). La enseñanza de la historia prehispánica en México. Análisis del libro de texto oficial y gratuito de historia de primaria. *Diálogos*, 2008, 1225-1227.

RAE. (2005). Diccionario panhispánico de dudas. 2005, de *Real Academia Española 2005*.

Ramón, H. D., Russo, C. C., Sarobe, M., Alonso, N., Esnaola, L., Ahmad, T., & Padovani, F. (2014). El uso de los Entornos Virtuales 3D como una herramienta innovadora en propuestas educativas mediadas con tecnología. *Revista Iberoamericana De Tecnología En Educación Y Educación En Tecnología 2014*, (12), p. 72–80.

Recinos, A. (1960). Popol Vuh [Kindle]. En *Anonimo: Vol. II (Segunda). Colección Popular 1960*.

Rivas, C. I., Corona, V. P., Gutiérrez, J. F., & Hernández, L. (2015). Metodologías actuales de desarrollo de software. *Revista de Tecnología e Innovación 2015*, 2(5), 980-986.

Ruiz Torres, D. (2012). La realidad aumentada: un nuevo recurso dentro de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para los museos del siglo XXI. *Intervención (México DF) 2012*, 3(5), 39-44.

Scharager, J., & Reyes, P. (2001). Muestreo no probabilístico. *Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Psicología*, 1, 1-3.

SILVERMAN, D. (2020) "Realidad Aumentada en la enseñanza de la Historia del Diseño Gráfico", en *Revista Latinoamericana en Comunicación, Educación e Historia*. N° 2. Año 2. Pp. 99 - 116. Red Latinoamericana *COMEDHI 2020*. Córdoba, Argentina.

Valios, V. C., & Sala, R. T. (2017). El álbum ilustrado en contextos inclusivos. Estudio de caso en niños con trastorno del espectro autista. *Revista de educación inclusiva 2017*, 8(3).

Velásquez, S. M., Vahos Montoya, J. D., Gómez Adasme, M. E., Restrepo Zapata, E. J., Pino, A. A., & Londoño Marín, S. (2019). Una revisión comparativa de la literatura acerca de metodologías tradicionales y modernas de desarrollo de software. *Revista CINTEX 2019*, 24(2), 13–23. <https://doi.org/10.33131/24222208.334>

Williams, S. (2021). La alfabetización para todos sigue siendo una meta difícil de alcanzar según muestran nuevos datos de la UNESCO 2021. *UNESCO 2021*.

Ximénez, F., (Traductor). *Popol Vuh*. Guatemala: Ministerio de Cultura y Deportes de Guatemala, 2021. 148 p.; (Colección: *Lecturas Bicentenarias 2021*, N.o1/21)

Yunquera Nieto, J. (2015). Tabletas y smartphones. El diseño editorial obligado a adaptarse a los nuevos soportes informativos digitales. *AdComunica 2015*, 133-155. <https://doi.org/10.6035/2174-0992.2015.9.9>

Anexo

Anexo 1. Tablas comparativas de los textos del *Popol Vuh*.

Tabla #2 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (elaboración propia)

Tepeu y Gucumatz

Adrián Recinos	Solamente había inmovilidad y silencio en la oscuridad, en la noche, solo el Creador, el Formador Tepeu, Gucumatz, los Progenitores, estaban en el agua rodeados de claridad. Estaban ocultos bajo plumas verdes y azules, por eso se les llama Gucumatz.
Miguel Ángel Asturias y J. M. González de Mendoza	Sólo los Constructores, los Formadores, los Dominadores, los Poderosos del Cielo, los Procreadores, los Engendrades, estaban sobre el agua, luz esparcida. [Sus símbolos] estaban envueltos en las plumas, las verdes; sus nombres eran, pues, Serpientes Emplumadas. Son grandes Sabios.
Ernesto de la Torre	Sólo el Creador, el Formador, Tepeu, Gucumatz, los Progenitores, estaban en el agua rodeados de claridad. Estaban ocultos bajo plumas verdes y azules, por eso se les llama Gucumatz.
Francisco Ximénez	solo estaba el Criador y Formador, Señor, culebra fuerte; las madres y padres estaban en el agua, en una claridad abierta y estaban cubiertos con plumas verdes, por eso se llama Cucumatz, grandes sabios y de grandes entendimientos su ser;

Tabla #3 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboracion propia)

Huracán

Adrián Recinos	Se dispuso así en las tinieblas y en la noche por el Corazón del Cielo, que se llama Huracán. El primero se llama Caculhá Huracán. El segundo es Chipi-Caculhá. El tercero es Raxa-Caculhá. Y estos tres con el Corazón del Cielo.
Miguel Ángel Asturias y J. M. González de Mendoza	la producción de la vida, de la existencia, en las tinieblas, en la noche, por los Espíritus del Cielo llamados Maestros Gigantes. Maestro Gigante Relámpago es el primero. Huella del Relámpago es el segundo. Esplendor del Relámpago es el tercero: estos tres son los Espíritus del Cielo.
Ernesto de la Torre	En las tinieblas y en la noche [se dispuso así] por el Corazón del Cielo, que se llama Huracán. El primero se llama Caculbá Huracán. El segundo es Chipi-Caculbá. El tercero es Raxa-Caculbá. Y estos tres son el Corazón del Cielo.
Francisco Ximénez	La hechura de la vida y de la creación en la oscuridad y tinieblas por el Corazón del Cielo, que se llama Huracán; el primero se llama Caculhá Huracán; el segundo: Chipi Caculhá; y el tercero Raxa Caculhá, que son los tres que conforman a Corazón del Cielo.

Tabla #4 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboracion propia)

Primera creación... Tierra firme

Adrián Recinos	- ¡Hágase así! ¡Que se llene el vacío! ¡Que esta agua se retire y desocupe, que surja la tierra y que se afirme! Así dijeron. ¡Que aclare, que amanezca en el cielo y en la tierra! No habrá gloria ni grandeza en nuestra creación y formación hasta que exista la criatura humana, el hombre formado. Así dijeron.
Miguel Ángel Asturias y J. M. González de Mendoza	«Que eso sea. Fecundaos. Que esta agua parta, se vacíe. Que la tierra nazca, se afirme», dijeron. «Que la germinación se haga, que el alba se haga en el cielo, en la tierra, porque ni adoración ni manifestación por nuestros contruidos, nuestros formados, hasta que nazca el hombre contruido, el hombre formado»: así hablaron.
Ernesto de la Torre	- ¡Hágase así! ¡Que se llene el vacío! ¡Que esta agua se retire y desocupe [el espacio], que surja la tierra y que se afirme! Así dijeron. ¡Que aclare, que amanezca en el cielo y en la tierra! No habrá gloria ni grandeza en nuestra creación y formación hasta que exista la criatura humana, el hombre formado.
Francisco Ximénez	“Que esta agua salga, que desembarace para que se produzca la tierra, que sea su juntura y así se siembre, que se aclare el cielo y la tierra, y así no les sea concebida a las criaturas nuestras hechuras, que fueren criados los hombres criaturas y formadas”. Dijeron que se formó la tierra por ellos; de solo decirlo se hizo la tierra y estuvo su ser formado.

Tabla #5 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboracion propia)

Segunda creación... Animales (terrestres y voladores)

Adrián Recinos	Luego hicieron a los animales pequeños del monte, los guardianes de todos los bosques, los genios de la montaña, los venados, los pájaros, leones, tigres, serpientes, culebras, cantiles (víboras), guardianes de los bejucos.
Miguel Ángel Asturias y J. M. González de Mendoza	En seguida fecundaron a los animales de las montañas, guardianes de todas las selvas, los seres de las montañas: venados, pájaros, pumas, jaguares, serpientes, víboras, [serpientes] ganti, guardianes de los bejucos.
Ernesto de la Torre	Luego hicieron a los animales pequeños del monte, los guardianes de todos los bosques, los genios de la montaña, los venados, los pájaros, leones, tigres, serpientes, culebras, cantiles [víboras], guardianes de los bejucos
Francisco Ximénez	Y después discurrieron los animales del monte, guardianes de todos los montes, sus criaturas del monte: el venado, el pájaro, el león, el tigre, la culebra, la víbora, el cantí, guardas de los mecates; y dijo el Criador: “¿Solo ha de estar en silencio, o han de estar en suspensión, debajo de los palos y mecates?”

Tabla #6 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboracion propia)

Tercera creación... Primer humano

Adrián Recinos	De tierra, de lodo hicieron la carne. Pero vieron que no estaba bien, porque se deshacía, estaba blando, no tenia
----------------	---

	<p>movimiento, no tenía fuerza, se caía, estaba aguado, no movía la cabeza, la cara se le iba para un lado, tenía velada la vista, no podía ver hacia atrás, Al principio hablaba, pero no tenía entendimiento. Rápidamente se humedeció dentro del agua y no se pudo sostener.</p>
<p>Miguel Ángel Asturias y J. M. González de Mendoza</p>	<p>De fierra hicieron la carne. Vieron que aquello no estaba bien, sino que se caía, se amontonaba, se ablandaba, se mojaba, se cambiaba en tierra, se fundía; la cabeza no se movía; el rostro a un solo lado; la vista estaba velada; no podían mirar detrás de ellos; al principio hablaron, pero sin sensatez. En seguida, aquello se licuó, no se sostuvo en pie.</p>
<p>Ernesto de la Torre</p>	<p>De tierra, de lodo hicieron la carne. Pero vieron que no estaba bien, porque se deshacía, estaba blando, no tenía movimiento, no tenía fuerza, se caía, estaba aguado, no movía la cabeza, la cara se le iba para un lado, tenía un cuello muy grande, no podía ver para atrás. Al principio hablaba, pero no tenía entendimiento. Rápidamente se humedeció dentro del agua y no se pudo sostener.</p>
<p>Francisco Ximénez</p>	<p>Dijeron que fue formado y hecho de tierra todo su cuerpo fue hecho y no parecía bien, sino que se desbarataba y estaba blando, apelmazado y desmadejado, se desmoronaba y se humedecía, no se movía su cabeza, sino que en una parte estaba su cara, era ciego y no miraba para atrás; aunque hablaba, no</p>

	tenía entendimiento, sino que se revenía en el agua, no era fuerte.
--	---

Tabla #7 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboracion propia)

Preludio... Tepeu y Gucumatz acuden con los sabios

Adrián Recinos	Y comenzando la adivinación, dijeron así: - ¡Juntaos, acoplaos! ¡Hablad, que os oigamos, decid, declarad si conviene que se junte la madera y que sea labrada por el Creador y el Formador, y si este es el que nos ha de sustentar y alimentar cuando aclare, cuando amanezca! Tú, maíz tú, tzité: tú, suerte: tú, criatura: ¡unios ayuntaos!, le dijeron al maíz, al tsite, a la suerte, a la criatura. ¡Ven a sacrificar aquí, Corazón del Cielo: no castigues a Tepeu y Gucumatz! Entonces hablaron y dijeron la verdad: -Buenos saldrán vuestros muñecos hechos de madera; hablaran y conversaran sobre la faz de la tierra.
Miguel Ángel Asturias y J. M. González de Mendoza	Cuando se decidió la suerte, se habló así: «Tiempo es de concertarse. Hablad; que oigamos y que hablemos, digamos, si es preciso que la madera sea labrada, sea esculpida por Los de la Construcción, Los de la Formación, si ella será el sostén, el nutridor, cuando se haga la germinación, el alba». «Oh maíz, oh tzité, oh suerte, oh formación, asíos, ajustaos», fue dicho al maíz, al tzité, a la suerte, a [su] formación. «Venid a picar ahí, oh Espíritus del Cielo. No hagáis bajar la boca, la faz de los

	<p>Dominadores, de los Poderosos del Cielo», dijeron. Entonces dijeron la cosa recta: «Que así sean, así, vuestros maniqués, los [muñecos] contruidos de madera, hablando, charlando en la superficie de la tierra».</p>
Ernesto de la Torre	<p>Y comenzando la adivinación, dijeron así: ¡Que se junten y que se encuentren! ¡Hablad, que os oigamos, decid, declarad si conviene que se junte la madera y que sea labrada por el Creador y el Formador, y si éste es el que nos ha de sustentar y alimentar cuando aclare, cuando amanezca! Tú, maíz; tú, tzité; tú, suerte; tú, criatura: ¡uníos, ayuntaos, le dijeron al maíz, al tzité, a la suerte, a la criatura. ¡Ven a sacrificar aquí, Corazón del Cielo; no castigáis a Tepeu y Gucumatz! Entonces hablaron y dijeron la verdad: - Buenos saldrán vuestros muñecos hechos de madera; hablarán y conversarán sobre la faz de la tierra.</p>
Francisco Ximénez	<p>Decid nuestra nueva a nuestro oído, hablad, parlad si es conveniente que sea labrado el palo por los formadores y sí es este el que se ha de sustentar y alimentar, que se siembre y aclare, di tú, maíz; tú, tzité; tú, Sol; tú, formadura, llamad y seguid”, le dijo al maíz y al tzité, al Sol y a la formadura. “Y tú, Corazón del Cielo, tened vergüenza, no afrentéis a Tepeu y a Cucumatz”, y entonces respondiendo el tzité y el maíz dijeron la verdad: “Hacedlo así, que así estará bien y hablará el palo labrándolo”; y luego fue hecha la imagen del hombre de palo y habló como hombre.</p>

Tabla #8 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboracion propia)
Cuarta creación... Segundo humano

Adrián Recinos	Se parecían al hombre de la tierra. Existieron y se multiplicaron; tuvieron hijas, tuvieron hijos los muñecos de palo; pero no tenían alma, ni entendimiento, no se acordaban de su Creador, de su Formados; caminaban sin rumbo y andaban a gatas.
Miguel Ángel Asturias y J. M. González de Mendoza	Al instante fueron hechos los maniqués, los contruidos de madera; los hombres se produjeron, los hombres hablaron; existió la humanidad en la superficie de la tierra. Vivieron, engendraron, hicieron hijas, hicieron hijos, aquellos maniqués, aquellos contruidos de madera. No tenían ni ingenio ni sabiduría, ningún recuerdo de sus Constructores, de sus Formadores; andaban, caminaban sin objeto. No se acordaban de los Espíritus del Cielo; por eso decayeron.
Ernesto de la Torre	Existieron y se multiplicaron; tuvieron hijos, tuvieron hijos los muñecos de palo; pero no tenían alma, ni entendimiento, no se acordaban de su Creador, de su Formador, caminaban sin rumbo y andaban a gatas. Ya no se acordaban del Corazón del Cielo y por eso cayeron en desgracia.
Francisco Ximénez	Y este fue el hombre que hicieron, y se multiplicaron, tuvieron hijos e hijas; sin embargo, salieron tontos, sin corazón, sin entendimiento, y así no se acordaron más de su Criador, sino que en vano estuvieron y

	anduvieron sobre la tierra; no se acordaron más de Corazón del Cielo;
--	---

Tabla #9 fuente: Asturias M. A. y González J. M. (1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboración propia)
 Destrucción... Segundo humano

Adrián Recinos	Una resina abundante vino del cielo. El llamado Xecotcovach llegó y les vació los ojos; Camalotz vino a cortarles la cabeza; y vino Cotzbalam y les devoró las carnes. El Tucumbalam llegó también y les quebró y magulló los huesos y los nervios, les molió y desmoronó los huesos.
Miguel Ángel Asturias y J. M. González de Mendoza	Y su muerte fue esto: fueron sumergidos; vino la inundación, vino del cielo una abundante resina. El llamado Cavador de Rostros vino a arrancarles los ojos: Murciélagos de la Muerte, vino a cortarles la cabeza: Brujo-Pavo vino a comer su carne: Brujo-Búho vino a triturar, a romper sus huesos, sus nervios: fueron triturados, fueron pulverizados, en castigo de sus rostros, porque no habían pensado ante sus Madres, ante sus Padres, los Espíritus del Cielo llamados Maestros Gigantes.
Ernesto de la Torre	Una resina abundante vino del cielo. El llamado Xocotcovach llegó y les vació los ojos; Camalotz vino a cortarles la cabeza; y vino Cotzbalam y les devoró las carnes. El Tucumbalam llegó también y les quebró y magulló los huesos y los nervios, les molió y desmoronó los huesos. Y esto fue para castigarlos porque no habían pensado en su madre, ni en su padre, el Corazón del Cielo,

	llamado Huracán. Y por este motivo se obscureció la faz de la tierra y comenzó una lluvia negra, una lluvia de día, una lluvia de noche.
Francisco Ximénez	vino gran resina y pez del cielo y un pájaro llamado: Xe cotcovach, vino y les sacó los ojos; vino otro que se llamaba Camalotz y les cortó las cabezas; vino otro animal llamado Cotzbalam y les comió sus carnes; el que se llama Tucumbalam les quebró los huesos, los nervios y los hicieron harina; esto fue en castigo y escarmiento porque no hicieron gracias delante de su madre, padre y Señor: Corazón del Cielo que se llama Huracán.

Tabla #10 fuente: Asturias M. A. y González J. M. (1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboracion propia)
Quinta creación... Tercer humano

Adrián Recinos	Y moliendo entonces las mazorcas amarillas y las mazorcas blancas, hizo Ixmucane nueve bebidas, y de este alimento provinieron la fuerza y la gordura y con el crearon los músculos y el vigor del hombre. Esto hicieron los Progenitores, Tepeu y Gucumatz, así llamados.
Miguel Ángel Asturias y J. M. González de Mendoza	Entonces fueron molidos el maíz amarillo, el maíz blanco, y Antigua Ocultadora hizo nueve bebidas. El alimento se introdujo, hizo nacer la gordura, la grasa, se volvió la esencia de los brazos. Así hicieron los Procreadores, los Engendadores, los Dominadores, los Poderosos del Cielo, como se dice. Inmediatamente fue la Palabra de

	Construcción, de Formación de nuestras primeras madres, padres; solamente mazorcas amarillas, mazorcas blancas, su carne: única alimentación de las piernas, de los brazos del hombre.
Ernesto de la Torre	-----
Francisco Ximénez	Moliendo entonces las mazorcas amarillas y las blancas, hizo Xmucané nueve bebidas y entraron comida y bebida. Luego se creó la gordura y grosura del hombre, cuando lo hicieron los formadores que se llamaban Tepeu y Cucumatz; y luego pusieron en plática el crear a nuestros primeros padres y madres; y solo fueron mazorcas amarillas y blancas su carne; y solo de comida fueron sus brazos y piernas de los hombres, nuestros primeros padres, que fueron cuatro los creados, y solo de comida fue la carne de ellos.

Tabla #11 fuente: Asturias M. A. y González J. M.(1857), De La Torre E. (s. f.), Recinos A. (1960), Ximenez F. (2021) (Elaboracion propia)
Final

Adrián Recinos	Ellos engendraron a los hombres, a las tribus pequeñas y a las tribus grandes, y fueron el origen de nosotros, la gente del Quiché. Muchos eran los sacerdotes y sacrificadores; no eran solamente cuatro, pero estos cuatro fueron los progenitores de nosotros la gente del Quiché.
Miguel Ángel Asturias y J. M. González de Mendoza	Ellos engendraron a los hombres, a las tribus pequeñas, a las tribus grandes. Ellos fueron; nuestro tronco, de nosotros los hombres

	quichés. Numerosos fueron también Los de las Espinas, Los del Sacrificio, quienes no fueron más que cuatro, pero esos cuatro solos nuestros padres, de nosotros los quichés.
Ernesto de la Torre	-----
Francisco Ximénez	Caha Paluna, la mujer de Balam Quitzé; Chomiha, la mujer de Balam Acab; Tzununiha, la mujer de Mahucutah; y Caquixaha, la mujer de Iquibalam. Y estos fueron los nombres de sus mujeres que fueron hechas Señoras, estos fueron los que multiplicaron todos los pueblos chicos y grandes, estos son el origen de los nuestros, los Quichés; muchísimos fueron los poderosos y no solo fueron cuatro, sino que solo cuatro fueron los padres de nosotros los Quichés.

Anexo 2. Instrumento para la evaluación (sin contestar)



Cuestionario de satisfacción para el usuario

Dentro de este cuestionario se encontrarán 4 diferentes secciones en las cuales se les pedirá una evaluación dentro de un rango del 0 al 9 sobre el desempeño de la aplicación y del contenido visual con la realidad aumentada.

RA: Realidad Aumentada

Apartado visual RA

Dentro de este apartado se calificará como fue la experiencia visual del RA calificando dentro del rango del 0 al 9, donde 0 es una pésima experiencia y 9 es una experiencia muy buena.

Elementos en pantalla...

Pobre 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Excelente

Facilidad de enfoque de cámara...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Excelente

Secuencia visual en pantalla...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Excelente

Apartado aplicación

Dentro de este apartado se calificará como fue su interacción con la aplicación, calificando dentro de un rango del 0 al 9, donde 0 es una interactividad mala y 9 una interactividad impecable.

Interactividad con la aplicación...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Impecable

Claridad en las pantallas...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Impecable

Armonía de colores y textos en las pantallas...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Impecable

Apartado aprendizaje

Dentro de este apartado se calificará el aprendizaje que se obtuvo al interactuar con la aplicación, así mismo como la claridad que se tiene del mismo. Calificando con un rango del 0 al 9 donde 0 es un aprendizaje nulo y 9 un aprendizaje perfecto.

Usar el sistema dentro de la aplicación fue...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Excelente

Mensajes de los textos claros...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Excelente

Usar las funciones dentro de la aplicación fue...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Excelente

Apartado usabilidad RA & aplicación

Dentro de este apartado se calificará como fue la recepción de la usabilidad en la proyección RA y dentro de la aplicación. Calificando dentro de un rango del 0 al 9 donde 0 es una mala experiencia y 9 una experiencia perfecta.

Hubo congruencia con lo que se lee y se ve en pantalla...

Ninguna 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Completamente

Hubo armonía con lo que se lee y se ve en pantalla...

Ninguna 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Completamente

Los elementos vistos en la pantalla fueron...

Pobres 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Excelentes

En general la experiencia con la realidad aumentada fue...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Excelente

Si se hicieran más libros históricos con funciones AR, sería de su interés poseer uno... (Encierre la respuesta)

Si

No

Anexo 3. Instrumento para la evaluación (contestado)



UACJ

IADA

Cuestionario de satisfacción para el usuario

Dentro de este cuestionario se encontrarán 4 diferentes secciones en las cuales se les pedirá una evaluación dentro de un rango del 0 al 9 sobre el desempeño de la aplicación y del contenido visual con la realidad aumentada.

RA: Realidad Aumentada

Apartado visual RA

Dentro de este apartado se calificará como fue la experiencia visual del RA calificando dentro del rango del 0 al 9, donde 0 es una pésima experiencia y 9 es una experiencia muy buena.

Elementos en pantalla...

Pobre 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Excelente

Facilidad de enfoque de cámara...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Excelente

Secuencia visual en pantalla...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Excelente

Apartado aplicación

Dentro de este apartado se calificará como fue su interacción con la aplicación, calificando dentro de un rango del 0 al 9, donde 0 es una interactividad mala y 9 una interactividad impecable.

Interactividad con la aplicación...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Impecable

Claridad en las pantallas...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Impecable

Armonía de colores y textos en las pantallas...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Impecable

Apartado aprendizaje

Dentro de este apartado se calificará el aprendizaje que se obtuvo al interactuar con la aplicación, así mismo como la claridad que se tiene del mismo. Calificando con un rango del 0 al 9 donde 0 es un aprendizaje nulo y 9 un aprendizaje perfecto.

Usar el sistema dentro de la aplicación fue...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Excelente

Mensajes de los textos claros...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Excelente

Usar las funciones dentro de la aplicación fue...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Excelente

Apartado usabilidad RA & aplicación

Dentro de este apartado se calificará como fue la recepción de la usabilidad en la proyección RA y dentro de la aplicación. Calificando dentro de un rango del 0 al 9 donde 0 es una mala experiencia y 9 una experiencia perfecta.

Hubo congruencia con lo que se lee y se ve en pantalla...

Ninguna 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Completamente

Hubo armonía con lo que se lee y se ve en pantalla...

Ninguna 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Completamente

Los elementos vistos en la pantalla fueron...

Pobres 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Excelentes

En general la experiencia con la realidad aumentada fue...

Mala 0 1 2 3 4 6 7 8 9 Excelente

Si se hicieran más libros históricos con funciones AR, sería de su interés poseer uno... (Encierre la respuesta)

Sí

No