



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES**

CARRERA DE INFORMÁTICA

TEMA

IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN DE REALIDAD
AUMENTADA DE SUCESOS HISTÓRICOS IMPORTANTES
PARA EL COLEGIO DR. FRANCISCO CAMPOS RIVADENEIRA

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERA EN SISTEMAS

AUTOR

PILAR DEL ROCÍO QUIMÍ DOMÍNGUEZ

PROFESOR TUTOR

ING. KARLA ABAD SACOTO

LA LIBERTAD – ECUADOR

2016

APROBACIÓN DE TUTOR

En mi calidad de tutora del trabajo de titulación denominado: **“Implementación de una aplicación de realidad aumentada de sucesos históricos importantes para el colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira”**, elaborado por la egresada **Quimí Domínguez Pilar del Rocío**, de la carrera de Informática de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes y autorizo al estudiante para que inicie los trámites legales correspondientes.

La Libertad, Noviembre del 2015.



Ing. Karla Abad Sacoto

DEDICATORIA

Dedicado a Dios por brindarme la oportunidad y la dicha de la vida, a mis padres, hermanas/os y demás familiares que formaron parte de mi diario vivir, además de ser quienes han estado apoyándome en los años de preparación académica profesional, por la cual dedico a ellos todo mi esfuerzo y trabajo puesto en la realización del presente.

Pilar Quimí Domínguez

AGRADECIMIENTO

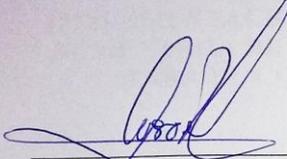
Le Agradezco a Dios por haberme guiado a lo largo de todos estos años de estudios, y por brindarme una vida llena de experiencias y aprendizaje.

A la Ing. Karla Yadira Abad Sacoto, tutora de la tesis quien en base a sus conocimientos y experiencia me supo encaminar en la realización del proyecto.

Al Colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira, por haberme dado la oportunidad para desarrollar mi proyecto.

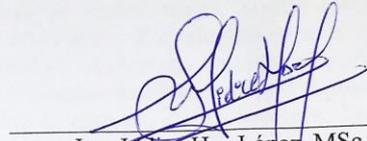
Pilar Quimí Domínguez

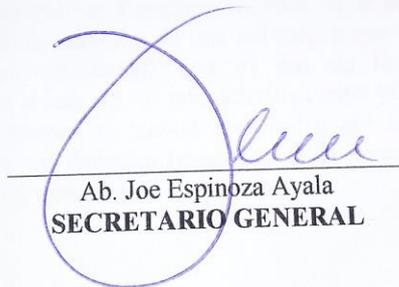
TRIBUNAL DE GRADO


Ing. Walter Orozco Iguasnia, MSc.
DECANO DE FACULTAD


Ing. Mariuxi De la Cruz De la Cruz, MSig.
DIRECTORA DE CARRERA


Ing. Karla Abad Sacoto, MSc.
PROFESOR TUTOR


Ing. Lidice Haz López, MSc.
PROFESOR DE ÁREA


Ab. Joe Espinoza Ayala
SECRETARIO GENERAL

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
CARRERA DE INFORMÁTICA**

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN DE REALIDAD
AUMENTADA DE SUCESOS HISTÓRICOS IMPORTANTES
PARA EL COLEGIO DR. FRANCISCO CAMPOS
RIVADENEIRA**

RESUMEN

La presente tesis consiste en la implementación de una aplicación de realidad aumentada de sucesos históricos importantes para el Colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira. Esta institución no cuenta con una herramienta informática que ayude a fortalecer los conocimientos en temas de Estudios Sociales, además luego del estudio exploratorio se encontró que lo enseñado en el aula de clase no siempre es asimilado por los estudiantes en varios temas, siendo los más relevantes los hechos históricos ocurridos en Ecuador. Por este motivo se propone la utilización de la tecnología de Realidad Aumentada la cual permite la superposición virtual de objetos 3D y 2D en tiempo real haciendo que el progreso de la clase sea más interactivo y captando la atención de los alumnos. Para el desarrollo del proyecto se realizó una investigación bibliográfica lo cual permitió escoger el software para llevar a cabo los modelados 3D, y diseños de los marcadores, así como también las librerías que permiten crear la realidad aumentada. De la misma manera se empleó el uso de la metodología de investigación, aplicando entrevista a la docente y encuestas a los estudiantes de la básica superior para conocer la situación actual del proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia de Estudios Sociales, y a su vez plantear como alternativa de solución la creación de una aplicación que ayude a fortalecer los conocimientos de los estudiantes con el uso de la realidad aumentada, proyectándose así que exista mayor interactividad entre profesor y estudiantes, y que a su vez éstos últimos se sientan motivados por seguir aprendiendo. Se propone asimismo que los docentes hagan uso de la aplicación como una nueva alternativa de enseñanza aprendizaje.

DECLARACIÓN

El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Pilar Quimí Domínguez

.....
Pilar Quimí Domínguez

TABLA DE CONTENIDOS

| ITEM | PÁGINA |
|---|-------------------------------|
| APROBACIÓN DE TUTOR | ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO. |
| DEDICATORIA | II |
| AGRADECIMIENTO | III |
| TRIBUNAL DE GRADO | ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO. |
| RESUMEN | V |
| DECLARACIÓN | ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO. |
| TABLA DE CONTENIDOS | VII |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO I | 3 |
| MARCO REFERENCIAL | 3 |
| 1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA | 3 |
| 1.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL PROBLEMA | 4 |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA | 5 |
| 1.4 OBJETIVOS | 5 |
| 1.4.1 Objetivo General | 5 |
| 1.4.2 Objetivo Específicos | 5 |
| 1.5 HIPÓTESIS | 6 |
| 1.6 RESULTADOS ESPERADOS | 6 |
| CAPÍTULO II | 7 |
| MARCO TEÓRICO | 7 |
| 2.1 APRENDIZAJE | 7 |
| 2.2 REALIDAD AUMENTADA | 9 |
| 2.2.1 Áreas de aplicación de realidad aumentada | 11 |
| 2.2.2 Librerías de desarrollo para realidad aumentada | 13 |
| 2.3 VARIABLES | 16 |
| 2.3.1 Variable Independiente | 16 |

| | | |
|-----------------------|--|-----------|
| 2.3.2 | Variable Dependiente | 16 |
| 2.4 | METODOLOGÍA E INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN | 20 |
| 2.4.1 | Método | 20 |
| 2.4.2 | Técnicas | 20 |
| CAPÍTULO III | | 33 |
| ANÁLISIS | | 33 |
| 3.1 | HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN | 33 |
| 3.2 | IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS | 38 |
| 3.3 | ANÁLISIS DEL PROYECTO | 39 |
| 3.3.1 | Análisis técnico | 39 |
| 3.3.2 | Análisis Económico | 40 |
| 3.3.3 | Análisis Operativo | 44 |
| CAPÍTULO IV | | 45 |
| DISEÑO | | 45 |
| 4.1 | DISEÑO DE OBJETOS 3D | 45 |
| 4.1.1 | Plataforma de Modelado | 45 |
| 4.1.2 | Modelado del Objeto 3D | 46 |
| 4.1.3 | Texturizado del objeto 3D | 48 |
| 4.2 | DISEÑO DE LA INTERFAZ | 49 |
| 4.2.1 | Interfaz del menú | 49 |
| 4.3 | DISEÑO DE LOS MARCADORES | 52 |
| 4.4 | DESARROLLO | 53 |
| CAPÍTULO V | | 55 |
| IMPLEMENTACIÓN | | 55 |
| 5.1 | IMPLEMENTACIÓN | 55 |
| 5.2 | PRUEBAS | 56 |
| 5.3 | DOCUMENTACIÓN | 58 |
| 5.4 | DEMOSTRACIÓN DE LA HIPÓTESIS | 58 |
| CONCLUSIONES | | 67 |

| | |
|------------------------|-----------|
| RECOMENDACIONES | 68 |
| BIBLIOGRAFÍA | 69 |
| ANEXOS | 72 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| ITEM | DESCRIPCIÓN | PÁGINA |
|-------------|--|---------------|
| Figura 1 | Aplicación ARBook: inventio espol e.p | 12 |
| Figura 2 | “Magic Book” y sus aplicaciones en materias de ciencias sociales | 12 |
| Figura 3 | Comprensión de temas expuestos | 23 |
| Figura 4 | Clases interesantes | 24 |
| Figura 5 | Motivación por aprender temas nuevos | 25 |
| Figura 6 | Conoce el término de realidad aumentada | 26 |
| Figura 7 | Aplicación de RA para la materia de estudios sociales | 27 |
| Figura 8 | Aplicación con contenido virtual | 28 |
| Figura 9 | Aplicación para lograr retener los conocimientos | 29 |
| Figura 10 | Aplicación de RA para incrementar motivación | 30 |
| Figura 11 | Interfaz de Modelado de Blender | 34 |
| Figura 12 | Estructura del Marcador | 35 |
| Figura 13 | Generador del marcador a .patt | 36 |
| Figura 14 | Entorno de trabajo de Blender | 46 |
| Figura 15 | Modelado de altos polígonos | 47 |
| Figura 16 | Modelado de bajo polígonos | 47 |
| Figura 17 | Escena de la cultura Valdivia | 49 |
| Figura 18 | Menú | 50 |
| Figura 19 | Botones de la escena en 3D | 50 |
| Figura 20 | Botones de la escena en 2D | 51 |
| Figura 21 | Área de trabajo de Illustrator | 52 |
| Figura 22 | Diseño de un marcador | 53 |
| Figura 23 | Lenguaje de Programación | 54 |
| Figura 24 | Aplicación para impartir clase | 59 |
| Figura 25 | Incrementar interés por la clase | 60 |
| Figura 26 | Motivación en aprender temas expuestos | 61 |
| Figura 27 | Fortalecer conocimiento | 62 |
| Figura 28 | Comprender de mejor manera la clase | 63 |
| Figura 29 | Retener conocimiento | 64 |

ÍNDICE DE TABLAS

| ITEM | DESCRIPCIÓN | PÁGINA |
|-------------|---|---------------|
| Tabla 1 | ArToolKit | 13 |
| Tabla 2 | FLARToolkit | 13 |
| Tabla 3 | NyARToolKit | 14 |
| Tabla 4 | Restricciones | 14 |
| Tabla 5 | Ventajas y desventajas de las librerías | 16 |
| Tabla 6 | Variable Independiente | 17 |
| Tabla 7 | Variable Dependiente | 19 |
| Tabla 8 | Estudiantes de la básica superior: Rectorado | 21 |
| Tabla 9 | Tamaño de la población: Rectorado | 21 |
| Tabla 10 | Muestreo de la Población: Rectorado | 22 |
| Tabla 11 | Comprensión de temas expuestos | 23 |
| Tabla 12 | Clases interesantes | 24 |
| Tabla 13 | Motivación por aprender temas nuevos | 25 |
| Tabla 14 | Conoce el término de Realidad Aumentada | 26 |
| Tabla 15 | Aplicación de RA para la materia de estudios sociales | 27 |
| Tabla 16 | Aplicación con contenido virtual | 28 |
| Tabla 17 | Aplicación para lograr retener los conocimientos | 29 |
| Tabla 18 | Aplicación de RA para incrementar motivación | 30 |
| Tabla 19 | Análisis Técnico Hardware | 40 |
| Tabla 20 | Análisis Técnico Software | 40 |
| Tabla 21 | Análisis Económico Hardware | 41 |
| Tabla 22 | Análisis Económico Software | 41 |
| Tabla 23 | Análisis Económico de Personal | 41 |
| Tabla 24 | Análisis Económico Materiales de Oficina | 42 |
| Tabla 25 | Análisis Económico Transporte y Refrigerio | 42 |
| Tabla 26 | Análisis Económico Servicios Básicos | 42 |
| Tabla 27 | Análisis Económico del Costo Total del Proyecto | 42 |
| Tabla 28 | Inicio de la Aplicación | 56 |
| Tabla 29 | Menú | 56 |

| | | |
|----------|--|----|
| Tabla 30 | Reconocimiento del Marcador | 57 |
| Tabla 31 | Rotar Escena | 57 |
| Tabla 32 | Detener Animación | 57 |
| Tabla 33 | Aplicación para impartir clase | 58 |
| Tabla 34 | Incrementar interés por la clase | 59 |
| Tabla 35 | Motivación en aprender temas expuestos | 60 |
| Tabla 36 | Fortalecer conocimiento | 61 |
| Tabla 37 | Comprender de mejor manera la clase | 62 |
| Tabla 38 | Retener conocimiento | 63 |

LISTA DE ANEXOS

| ITEM | DESCRIPCIÓN |
|-------------|--|
| 1 | Carta aval de la institución |
| 2 | Encuesta situación actual dirigida a estudiantes |
| 3 | Entrevista situación actual dirigida a docente |
| 4 | Encuesta de evaluación dirigida a estudiantes |
| 5 | Entrevista de evaluación dirigida a docente |
| 6 | Manual de usuario |
| 7 | Marcadores |

INTRODUCCIÓN

La presente tesis trata de la utilización de realidad aumentada como apoyo para fortalecer los conocimientos en los estudiantes acerca de los hechos históricos ocurrido en el Ecuador, que se dictan en la materia de estudios sociales de la básica superior de colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira.

Asimismo el desarrollo del proyecto se da, porque lo enseñando en el aula de clases no siempre es asimilado por los estudiantes, debido a que no se cuenta con los recursos didácticos suficientes que permitan desarrollar una clase interactiva y motivadora en aquellos temas que requieran una forma distinta de enseñar.

A través de la investigación realizada en la institución y luego de haber identificado la problemática, se propone el desarrollo de una aplicación de hechos históricos ocurridos en el Ecuador que haga uso de la realidad aumentada, para la materia de estudios sociales de la básica superior del colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira, el mismo que está organizado de cinco capítulos descritos a continuación.

Capítulo I: Considera el marco referencial, en el cual se describe la respectiva identificación del problema, la situación y justificación del mismo, además el objetivo general y los específicos, asimismo la hipótesis y posteriormente los resultados esperados.

Capítulo II: Describe el marco teórico, en el que se detalla los elementos utilizados para crear realidad aumentada, también las áreas donde más se aplica esta tecnología, la matriz de las variables dependiente e independiente, asimismo la metodología de investigación, técnicas e instrumentos y las respectivas encuestas tabuladas con su análisis, además de la entrevista realizada.

Capítulo III: Detalla el análisis de las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto, también la descripción de los respectivos requerimientos, y el análisis técnico, económico, y operativo.

Capítulo IV: Redacta el modelado y texturizados de las escena 3D, además de la elaboración de la interfaz de usuario donde se puede interactuar con la misma, el diseño de los marcadores los cuales sirven para superponer el objeto, y el desarrollo de la aplicación.

Capítulo V: Referencia la demostración de la hipótesis, como solución a la propuesta de implementación de una aplicación de realidad aumentada de sucesos históricos importantes para el colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira, además del respectivo funcionamiento de la aplicación, y documentación.

Finalmente, se encuentran las conclusiones y recomendaciones del proyecto, además de los anexos en la que se detalla el manual de usuario para un correcto manejo de la aplicación.

CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL

En este capítulo se detalla la respectiva identificación del problema, tanto como la situación y justificación del mismo, determinando a su vez los objetivos que ayuden a fortalecer el conocimiento en los estudiantes del colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira en la materia de Estudios Sociales, asimismo se plantea la hipótesis y los respectivos resultados que se espera lograr con el desarrollo del proyecto.

1.1 Identificación del problema

La Institución Dr. Francisco Campo Rivadeneira, ha venido formando a sus estudiantes en diferentes ramas del saber, desarrollando así una gran labor de impartir conocimientos, procesos que están sujetos a cambios muy vertiginosos causados por el avance tecnológico.

El docente que imparte la materia de estudios sociales en la institución antes mencionada, utiliza el mismo método de enseñanza en el aula de clases debido a que cuenta con poco material didáctico.

Esta limitación repercute mucho en los estudiantes, ya que lo enseñando en el aula no le llega al cien por ciento, lo que a su vez implica una desmotivación por parte del profesor al no lograr conseguir un buen aprendizaje especialmente en los temas de estudio de la Historia del Ecuador.

A su vez no se cuenta con alguna aplicación informática, que el profesor pueda hacer uso de ella en el desarrollo de su clase con el objetivo de fortalecer los conocimientos de los estudiantes acerca de los sucesos históricos ocurridos en el Ecuador.

1.2 Situación actual del problema

Los cambios que ha tenido la educación en el proceso de enseñanza aprendizaje ha influenciado de forma positiva en la población estudiantil comparada con épocas pasadas en que el estudiante era solo un receptor de lo que el profesor hablaba en clases.

A su vez el avance tecnológico influye mucho en este proceso de cambio de transformación en la educación, sin embargo estos recursos son costosos por lo que muchas de las instituciones no optan por esas herramientas de estudios, y por lo tanto el profesor debe impartir sus clases con el material proporcionado por la institución, o a su vez ciertos docentes llevan su propio equipo para impartir las clases.

No obstante, el uso de la tecnología en la educación ayuda al profesor a lograr un aprendizaje significativo en sus estudiantes, por lo que una de estas tecnologías empleada en la enseñanza es la realidad aumentada, que consiste en la superposición de información virtual a través de un dispositivo como un computador.

A través de la investigación realizada en la institución Dr. Francisco Campos Rivadeneira se logró evidenciar el poco conocimiento que los estudiantes tienen en los temas de estudios acerca de los sucesos históricos ocurridos en Ecuador. Por lo que se propone el desarrollo de una aplicación informática haciendo uso de la tecnología de realidad aumentada para la materia de estudios sociales, de tal forma que ayude a fortalecer los conocimientos en los estudiantes de la básica superior acerca de los temas de la historia de Ecuador.

1.3 Justificación del problema

La aplicación y uso de tecnología en la educación es sin duda alguna una obligación que genera la modernidad en todo las áreas del saber y formación educativa, el desarrollo y uso de una aplicación de realidad aumentada para la asignatura de Estudios Sociales en la Básica Superior del Colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira, se plantea con la finalidad de fortalecer el conocimiento de los estudiantes de este nivel, generando nuevas alternativas de aprendizaje que fomente en los jóvenes estudiantes un alto índice de motivación en el proceso de aprender, y un recurso que les facilite recordar los temas expuestos en clases.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Implementar una aplicación de sucesos históricos del Ecuador, mediante el uso de realidad aumentada para el fortalecimiento del conocimiento en la asignatura de Estudios Sociales de los estudiantes de la básica superior del Colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira.

1.4.2 Objetivo Específicos

- ✓ Diseñar modelos virtuales en 2D y 3D informativos sobre los sucesos históricos ocurridos en el Ecuador.

- ✓ Diseñar las marcas de reconocimiento necesarias para la presentación de los diseños de realidad aumentada.

- ✓ Capacitar al docente y estudiantes para que utilicen de manera correcta la aplicación.

1.5 HIPÓTESIS

La implementación de una aplicación de sucesos históricos del Ecuador, mediante el empleo de realidad aumentada permitirá el fortalecimiento del conocimiento en los estudiantes de la básica superior del Colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira.

1.6 RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados que se espera que el proyecto obtenga es:

- ✓ Estudiantes motivados por seguir aprendiendo.
- ✓ Mayor interactividad entre profesor y estudiantes.
- ✓ Fomentar conocimientos en los estudiantes a través del uso de la aplicación.
- ✓ Incorporación de la aplicación como una nueva alternativa de enseñanza.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se detalla información de la parte teórica con respecto al aprendizaje y realidad aumentada, detallando a su vez la metodología de investigación, las técnicas e instrumentos que son los que permitirán la recolección de los datos y el análisis de las tabulaciones de las encuestas y entrevista realizadas a estudiantes y docente de la institución.

2.1 Aprendizaje

(Sanabria, 2013), considera el aporte de Isabel García quien manifiesta que “el aprendizaje es todo aquel conocimiento que se adquiere a partir de las cosas que nos suceden en la vida diaria, de este modo se adquieren conocimientos, habilidades, etc.”

Asimismo Patricia Duce declara que “una de las cosas que influye considerablemente en el aprendizaje es la interacción con el medio, con los demás individuos, estos elementos modifican nuestra experiencia, y por ende nuestra forma de analizar y apropiarnos de la información” (Sanabria, 2013).

El enfoque tradicional de la enseñanza consideraba a los aprendices como receptores pasivos de la información. La memorización del contenido, narrado por el profesor, era el objetivo principal del proceso de enseñanza. El conocimiento almacenado solo era abstraído. El aprendizaje y la enseñanza se consideraban procesos individuales con el profesor individual situado enfrente de un auditorio,

compuesto por un conjunto de estudiantes individuales (Dochy, Segers, & Dierick, 2002).

Por lo que el estudiante solo se desarrollaba en un entorno de aprendizaje repetitivo y receptivo, en lo que solo se memorizaba los contenidos sin ser estos comprendidos o relacionarlos con conocimientos previos, por lo que no se despertaba el interés de investigar.

A lo largo del tiempo estas formas de instrucción han ido cambiando por lo que el profesor no se enfoca únicamente en la enseñanza de alumno sino que ahora lo importante es el aprendizaje.

Logrando así facilitar un aprendizaje significativo en los estudiantes, que según (Tomás, 2011) considera lo manifestado por David Ausubel, el individuo aprende mediante “Aprendizaje Significativo”, se entiende por aprendizaje significativo a la incorporación de la nueva información a la estructura cognitiva del individuo. Esto creara una asimilación entre el conocimiento que el individuo posee en su estructura cognitiva con la nueva información, facilitando el aprendizaje.

La educación ha sido transformada inevitablemente por la inclusión de las nuevas tecnologías. La forma de impartir la enseñanza por parte de los maestros hoy en la actualidad se traduce a la interacción entre los estudiantes, generando espacios de participación en las aulas (Villena, 2013).

Según (Aguaded & Traina, 2012) Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), han revolucionado la sociedad actual. Partiendo de la base de que nuestro sistema de enseñanza tradicional basado en la palabra, de forma unidireccional y pasiva no motivan el aprendizaje de los alumnos/as debemos, por tanto, buscar y hacer uso de recursos telemáticos que nos sirvan de instrumentos de apoyo, fomenten el interés y favorezcan el aprendizaje.

La escuela debe aprovechar este interés y estas inquietudes que presenta el alumnado y la facilidad que tienen para el uso y la utilización de las TIC para obtener mejores resultados en sus rendimientos escolares facilitando el aprendizaje de conceptos que resultan arduos con métodos tradicionales (Aguaded & Traina, 2012).

Investigaciones a nivel mundial han demostrado que las TIC pueden conducir a mejorar el aprendizaje del estudiante y los métodos de enseñanza. Un informe realizado por el Instituto Nacional de Educación Multimedia en Japón, demostró que un aumento en la exposición de estudiantes a las TIC mediante la integración curricular de educación tiene un impacto significativo y positivo en el rendimiento estudiantil, especialmente en términos de "Conocimiento · Comprensión" · "habilidad práctica" y "Presentación de habilidad" en materias tales como matemáticas, ciencias y estudios sociales (Elmo, 2012).

2.2 Realidad Aumentada

La Realidad Aumentada (RA) es consecuencia directa de los estudios generados por Ivan Sutherland quien en 1968 crea el primer sistema de realidad aumentada, en que "(...) usó un dispositivo de despliegue de imágenes tridimensionales de tipo casco, para visualizar gráficos tridimensionales. (...)." (Heras & Villareal, 2007)

Según lo publicado por (Basogain, Olabe, Espinosa, & Olabe, 2007) manifiestan que la Realidad Aumentada adquiere presencia en el mundo científico a principios de los años de 1990 cuando la tecnología basada en a) ordenadores de procesamiento rápido, b) técnicas de renderizado de gráficos en tiempo real, c) sistemas de seguimiento de precisión portables, permiten implementar la combinación de imágenes generadas por el ordenador sobre la visión del mundo real que tiene el usuario.

Sin embargo no fue hasta 1992 cuando se acuñó el término de Realidad Aumentada por Tom Caudell y David Mizell, dos ingenieros de Boeing que proponían el uso de esta novedosa tecnología para mejorar la eficiencia de las tareas realizadas por operarios humanos asociadas a la fabricación de aviones (González, Vallejo, Albusac, & Castro, 2012).

Además (Barrero, 2013) considera lo expuesto por “Paul Milgram y Fumio Kishino en 1994, escribieron su primer artículo Taxonomía de la Realidad Mixta pantallas visuales en el cual ellos definen la Realidad-Virtualidad continua. Donde se describe una continuidad que parte desde el entorno real a virtual”.

Jun Rekimoto en 1996 presenta “(...) un marcador de matriz 2D, que es un código de barras en forma de cuadrado, que puede identificar un gran número de objetos.” (Rekimoto, 1998)

“Uno de los hechos más importante dentro de la realidad aumentada se da en 1999, cuando Hirokazu Kato y Mark Billinghurst presentaron ARToolKit, una biblioteca de código abierto, que permite desarrollar aplicaciones de realidad aumentada.” (González et al., 2012)

Asimismo (Basogain et al., 2007) define que la Realidad Aumentada está relacionada con la tecnología Realidad Virtual que sí está más extendida en la sociedad; presenta algunas características comunes como por ejemplo la inclusión de modelos virtuales gráficos 2D y 3D en el campo de visión del usuario; la principal diferencia es que la Realidad Aumentada no reemplaza el mundo real por uno virtual, sino al contrario, mantiene el mundo real que ve el usuario complementándolo con información virtual superpuesta al real.

Para crear Realidad Aumentada se requiere lo siguiente:

Dispositivo: “es necesario contar con cualquier dispositivo con capacidad de procesamiento y en el cual se pueda instalar y/o ejecutar algún software de

Realidad Aumentada, por ejemplo: computador, tableta, celular inteligente, etc.” (Peralta & García, 2012)

Pantalla: “instrumento donde se verá reflejado la suma de lo real y lo virtual que conforma la realidad aumentada.” (Peralta & García, 2012)

Cámara Web: “dispositivo que toma la información del mundo real y la transmite al software de realidad aumentada.” (Peralta & García, 2012)

Software: “programa capaz de tomar los datos reales, interpretarlos y provocar una salida de datos transformados en realidad aumentada.” (Peralta & García, 2012)

Marcadores: “los marcadores básicamente son símbolos, generalmente en blanco y negro, que el software identifica y de acuerdo a un marcador específico se interpreta una respuesta específica.” (Peralta & García, 2012) esta respuesta puede ser texto, video, objeto 3D, audio etc.

2.2.1 Áreas de aplicación de realidad aumentada

En los últimos años la realidad aumentada viene siendo una de las tecnologías emergentes con más popularidad y que poco a poco se ha ido incorporando en diferentes áreas.

Tal como menciona en una publicación (Gamero, 2011) “(...), gran parte de las iniciativas de realidad aumentada, se ha centrado en el ámbito del ocio y el marketing, (...). Sectores como los del turismo, la educación y la salud también comienzan a tener un grupo considerables de aplicaciones, (...).”

La Realidad Aumentada según Barfield y Caudell, como herramienta de apoyo en el ámbito educativo, estimula las ganas de aprender, despierta el interés, aumenta el nivel de atención, crea en los estudiantes un espíritu investigador y muchos

otros que ayudan a que el entendimiento y asimilación sea mucho más fácil (Cano & Franco, 2013).

Un ejemplo de como la tecnología se alía con la didáctica, es el proyecto creados por estudiantes y docentes de la Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL), acerca de la aplicación ARBook, que es un libro físico la cual utiliza la tecnología de realidad aumentada.



Figura 1: Aplicación ARBook: inventio espol e.p

En el campo educativo la aplicación más popular, es el proyecto Magic Book del grupo activo HIT de Nueva Zelanda, este libro está orientado al campo de las ciencias sociales, donde el usuario lee un libro a través de un dispositivo de mano, y observa sobre las páginas contenidos virtuales (Ramirez, 2013).



Figura 2: “Magic Book” y sus aplicaciones en materias de ciencias sociales:
Hitlabnz

HIT se encuentra actualmente desarrollando software a partir del “Magic Book”, entre el más importante es BuilAR pro, un software con una interfaz amigable para el usuario, el que te permite crear tus propias escena sin necesidad de programación.

2.2.2 Librerías de desarrollo para realidad aumentada

A continuación se realiza una breve revisión de las librerías gratuitas para desarrollar aplicaciones de realidad aumentada basada en marcadores donde se superpone elementos virtuales enriqueciendo así la escena física con información virtual, que según (Looser, 2013) entre las principales se presenta a continuación.

| | |
|--------------------------|--|
| ARToolKit | Facilita el problema del registro de la cámara, empleando métodos de visión por computador para calcular precisamente la posición relativa a un marcador en tiempo real (González et al., 2012). |
| Lenguajes | C/C++ |
| Sistema Operativo | Windows, Mac OS X, Linux |
| Licencia | GNU GLP |
| Autor | Hitokazu Kato en 1999 |

Tabla 1: ArToolKit

| | |
|--------------------------|---|
| FLARToolKit | Esta es una versión portada de ARToolKit a Adobe Flash Action Script 3, utiliza FLARManager, y es compatible con los principales motores gráficos 3D como: Papervision3D, Away3D, Sandy, Alternativa3D (Melgoza, 2013). |
| Lenguajes | Flash, Action Script 3.0 |
| Sistema Operativo | Windows, Mac OS X |
| Licencia | GNU GPL |
| Autor | Sagoosha |

Tabla 2: FLARToolkit

| | |
|--------------------------|--|
| NyARToolKit | Es un puerto de ARtoolKit, para poder ser ejecutada en varias plataformas móviles y no móviles, la que más sobresale es java para plataformas móviles. |
| Lenguajes | C#, C/C++, Java, JavaScript |
| Sistema Operativo | Windows, Mac OS X, Linux, Android |
| Licencia | GNU GLP |
| Autor | Ryo Lizuka, Japón |

Tabla 3: NyARToolKit

Las librerías citadas anteriormente comparten ciertas restricciones propias de la realidad aumentada basada en marcadores, para tener una mejor idea se procede a enumerar en las siguientes tablas dichas restricciones.

| Restricciones | |
|----------------------|--|
| 1 | El objeto o modelo 3D virtual, aparece solamente cuando el marcador es visible 100% para la cámara. |
| 2 | Existen distancias críticas que deben ser consideradas para que la cámara reconozca correctamente las marcas del marcador. |
| 3 | La distancia de los objetos se ven afectados por la complejidad de los patrones dentro de la marcas. |
| 4 | El registro se ve condicionado por la orientación relativa entre la marca y la cámara. |
| 5 | El registro depende de las condiciones de iluminación ambiental. |

Tabla 4: Restricciones

Además de las restricciones que tienen cada una de las librerías anteriormente citadas, se presenta las ventajas y desventajas de las mismas, las cuales servirán para elegir la que mejor se adapte a las necesidades del proyecto.

| Librería | ARToolkit | FLARToolkit | NyARToolkit |
|--------------------------|---------------------|--|--|
| Lenguaje | C/C++ | As 3.0 | Java |
| Sistema Operativo | Win Mac Linux | Win Mac | Win Mac Android |
| Ventajas | ✓ Multiplataforma | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Constante mejora de algoritmos y documentación. ✓ Soporta distintas herramientas de diseño 3D. ✓ Exportable ha contenido HTML. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Constante mejora de algoritmo. ✓ Multiplataforma ✓ Portable. |

| | | | |
|----------------------|--|--|--|
| Desventajas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Herramientas de diseño 3DOpenGL. ✓ Dependencia de un conjunto amplio de librerías. ✓ Poca documentación. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dependencia de librerías. ✓ Necesita de flash media player para que se pueda visualizar los modelos 3D. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Poca documentación ✓ No permite animaciones objetos animados. |
| Restricciones | 1,2,3,5 | 1,2,3,5 | 1,2,3,4,5 |

Tabla 5: Ventajas y desventajas de las librerías

2.3 Variables

2.3.1 Variable Independiente

Aplicación de sucesos históricos del Ecuador.

2.3.2 Variable Dependiente

Fortalecimiento del conocimiento en la asignatura de Estudio Sociales de los estudiantes de la básica superior del Colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira.

| HIPÓTESIS | VARIABLE INDEPENDIENTE | DIMENSIÓN | INDICADOR | ITEMS | INSTRUMENTOS |
|--|---|-------------|---|--|-------------------------|
| La implementación de una aplicación de sucesos históricos del Ecuador, mediante el empleo de Realidad Aumentada permitirá el fortalecimiento del conocimiento en los estudiantes de la básica superior del Colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira. | Aplicación de sucesos históricos del Ecuador. | Tecnología. | Herramientas tecnológicas. Software de Realidad Aumentada. | <p>¿Considera importante la aplicación de la tecnología para mejorar las prácticas educativas?</p> <p>¿Hace uso del laboratorio de computación para el desarrollo de su clase?</p> <p>¿Qué tipo de herramientas aplica Ud. Al momento de impartir su clase?</p> <p>¿Le gustaría trabajar con un proyecto de Realidad Aumentada dentro de su asignatura?</p> <p>¿Cree que el nivel de motivación e interés en los estudiantes incrementaría con el uso de la realidad aumentada dentro de clases?</p> <p>¿Ha escuchado acerca de la tecnología de Realidad Aumentada?</p> <p>¿Le gustaría que las clases sean impartidas con una aplicación de Realidad Aumentada para la materia de estudios sociales?</p> <p>¿Crees que con el uso de la aplicación se logrará retener los conocimientos acerca de los hechos históricos ocurridos en el Ecuador?</p> | Entrevistas y Encuestas |

Tabla 6: Variable Independiente

| | | | | | |
|--|--|--|-------------|--|--|
| | | | Motivación. | <p>¿Las clases de estudios sociales te parecen interesantes?</p> <p>¿Se siente motivado en aprender temas nuevos dentro de la materia de estudios sociales?</p> <p>¿Considera que si se utilizará una aplicación de realidad aumentada le ayudaría a incrementar su nivel de motivación por las clases</p> | |
|--|--|--|-------------|--|--|

Tabla 7: Variable Dependiente

2.4 Metodología e instrumento de investigación

A continuación se describe el método y técnica utilizado para el desarrollo del proyecto y cómo se llevó a cabo la recolección de los datos para su posterior análisis e interpretación de los mismos.

2.4.1 Método

Método Hipotético-Deductivo

El método hipotético-deductivo es el procedimiento o camino que sigue el investigador para hacer de su actividad una práctica científica. El método hipotético-deductivo tiene varios pasos esenciales: observación del fenómeno a estudiar, creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, y verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia (Diccionario de Psicología científica y filosófica, s.f.).

Por lo consiguiente este método abarca nuestra investigación en el desarrollo del proyecto, debido a que con los estudios previos realizados en la institución acerca del proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de Estudios Sociales, se realizara una evaluación con el fin de plantear una nueva alternativa de enseñanza aprendizaje que permita fortalecer el conocimientos en los estudiantes.

2.4.2 Técnicas

Las técnicas e instrumentos de investigación para la recopilación de los datos que se utilizaron son:

- Entrevistas
- Encuestas
- Observación

Población

La población que se escogió para el presente estudio son todos los estudiantes de la básica superior, y la docente que imparte la materia de Estudios Sociales en el Colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira.

Cabe mencionar que los sucesos históricos, solo se estudian en la básica superior es decir octavo, noveno, y décimo año, cada curso está dividido en 2 paralelos.

| Cursos | Número de Estudiantes |
|--------------|-----------------------|
| Octavo | 60 |
| Noveno | 58 |
| Décimo | 60 |
| TOTAL | 178 |

Tabla 8: Estudiantes de la básica superior: Rectorado

| Detalle poblacional | Número |
|---------------------|------------|
| Docente | 1 |
| Estudiantes | 178 |
| TOTAL | 179 |

Tabla 9: Tamaño de la población: Rectorado

Muestra

Se procede a la utilización de la fórmula para sacar el tamaño de la muestra de los estudiantes a quienes se les aplicará las respectivas encuestas para su posterior tabulación y análisis de datos.

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

n= Tamaño de la muestra.

k= Nivel de confianza.

p= Probabilidad que se cumpla la hipótesis.

q= 1 - p

N= Total de la población.

e= Margen de error.

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,5)(0,5) * (178)}{((0,05)^2 (178 - 1)) + (1,96)^2(0,5)(0,5)}$$

$$n = \frac{(3,8416) (0,25) * (178)}{(0,0025)(177) + (3,8416)(0,25)}$$

$$n = \frac{(0,9604) * (178)}{(0,4425) + (0,9604)}$$

$$n = \frac{170,9512}{1,4029}$$

$$n = 121,85$$

$$n = 122$$

| Detalle | Número | N° Encuestas |
|--------------|------------|--------------|
| Estudiantes | 178 | 122 |
| TOTAL | 178 | 122 |

Tabla 10: Muestreo de la Población: Rectorado

TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

A continuación se procede a detallar el análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes del Colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira. Cabe mencionar que el formato de la encuesta se encuentra en el anexo 2.

Pregunta 1.- ¿Usted al final de clases termina comprendiendo los temas expuestos?

| Alternativa | Encuestados | Porcentaje |
|----------------|-------------|------------|
| Muchas veces | 10 | 8.20% |
| Algunas veces | 106 | 86.89% |
| Muy poca veces | 6 | 4.92% |
| TOTAL | 122 | 100% |

Tabla 11: Comprensión de temas expuestos

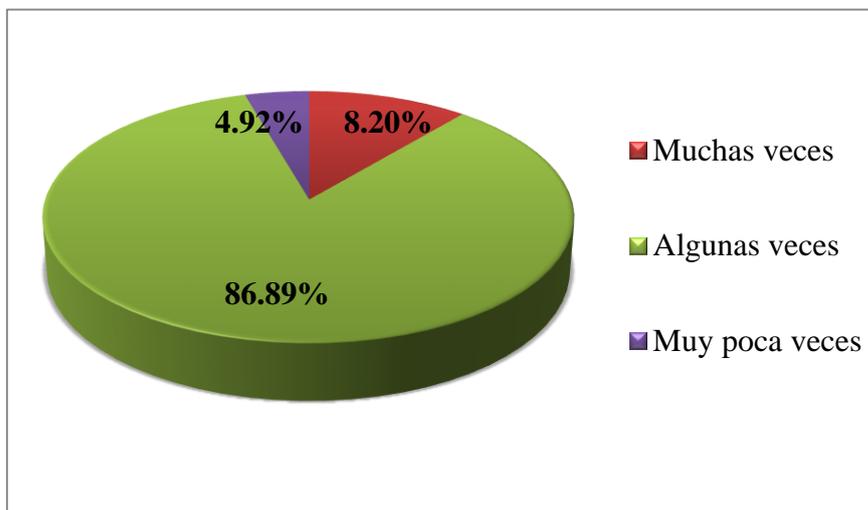


Figura 3: Comprensión de temas expuestos

Análisis e interpretación de los resultados: La encuesta realizada a los estudiantes de la básica superior del colegio dio como resultado que el 8,20% de los mismos al final de clases muchas veces terminan comprendiendo los temas expuestos, mientras que un 4,92% de los encuestados solo muy pocas veces,

debido a esto es necesario que la docente de estudios sociales emplee nuevos métodos de enseñanza - aprendizaje que ayuden a que sus estudiantes comprendan mejor los temas de clases.

Pregunta 2.- ¿Las clases de estudios sociales te parecen interesantes?

| Alternativa | Encuestados | Porcentaje |
|----------------|-------------|------------|
| Muchas veces | 11 | 9.02% |
| Algunas veces | 107 | 87.70% |
| Muy poca veces | 4 | 3.28% |
| TOTAL | 122 | 100% |

Tabla 12: Clases interesantes

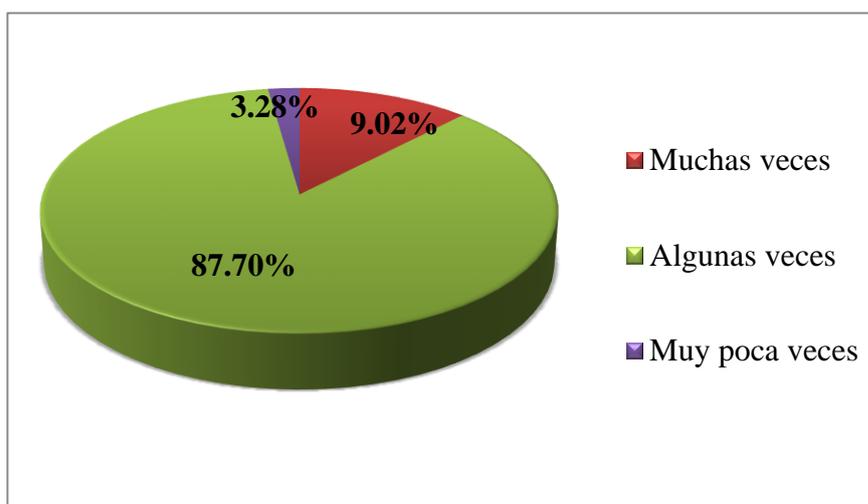


Figura 4: Clases interesantes

Análisis e interpretación de los resultados: La encuesta dio como resultado que al 87,70% de los estudiantes solo algunas veces le parece interesante las clases de estudios sociales, mientras que a un 9,02% muchas veces. Es decir que con los datos representados en la gráfica se puede determinar que es necesario renovar los métodos de enseñanza para introducir nuevas experiencias de aprendizaje que permita enriquecer el contenido de la clase, manteniendo así el interés por la materia.

Pregunta 3.- ¿Se siente motivado en aprender temas nuevos dentro de la materia de estudios sociales?

| Alternativa | Encuestados | Porcentaje |
|----------------|-------------|------------|
| Muchas veces | 12 | 9.84% |
| Algunas veces | 103 | 84.43% |
| Muy poca veces | 7 | 5.74% |
| TOTAL | 122 | 100% |

Tabla 13: Motivación por aprender temas nuevos

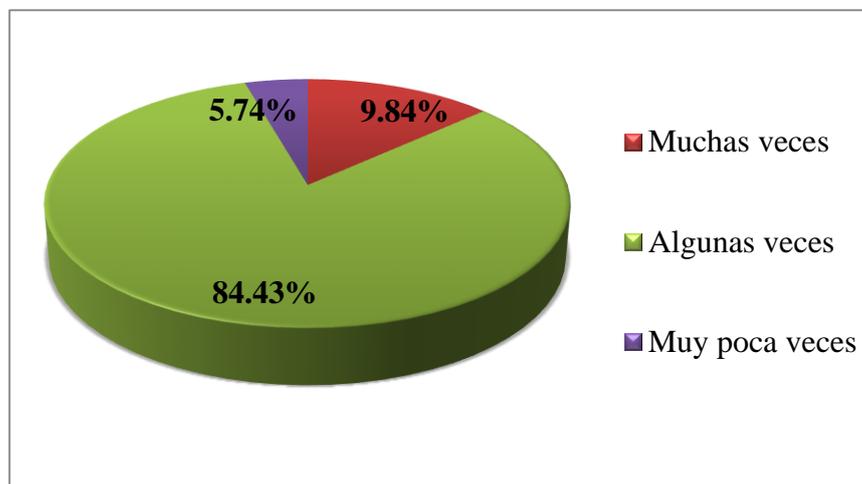


Figura 5: Motivación por aprender temas nuevos

Análisis e interpretación de los resultados: El 84,43% de los estudiantes solo algunas veces se sienten motivados en aprender temas nuevos dentro de la materia de estudios sociales, mientras que un 5,74% muy pocas veces, por aquello se hace necesario aplicar nuevas estrategias metodológicas para el desarrollo de su clase, capaces de incrementar la motivación en los estudiantes por aprender temas nuevos.

Pregunta 4.- ¿Conoces o has escuchado el término de Realidad Aumentada?

| Alternativa | Encuestados | Porcentaje |
|--------------------|--------------------|-------------------|
| Si | 119 | 98% |
| No | 3 | 2% |
| TOTAL | 122 | 100% |

Tabla 14: Conoce el término de Realidad Aumentada

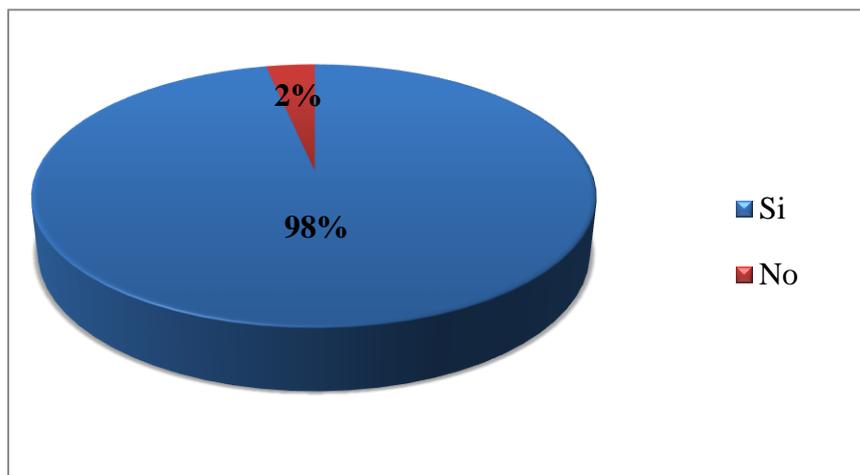


Figura 6: Conoce el término de realidad aumentada

Análisis e interpretación de los resultados: La encuesta realizada dio como resultado que el 98% de los estudiantes conocen acerca del término de realidad aumentada, mientras que un 2% de los encuestados desconocen dicho término. Por lo que es recomendable que la maestra aproveche ese conocimiento, para incluir en el aula de clases este tipo de tecnología.

Pregunta 5.- ¿Le gustaría que las clases sean impartidas con una aplicación de Realidad Aumentada para la materia de estudios sociales?

| Alternativa | Encuestados | Porcentaje |
|--------------------|--------------------|-------------------|
| Siempre | 116 | 95% |
| Muchas veces | 6 | 5% |
| TOTAL | 122 | 100% |

Tabla 15: Aplicación de RA para la materia de estudios sociales

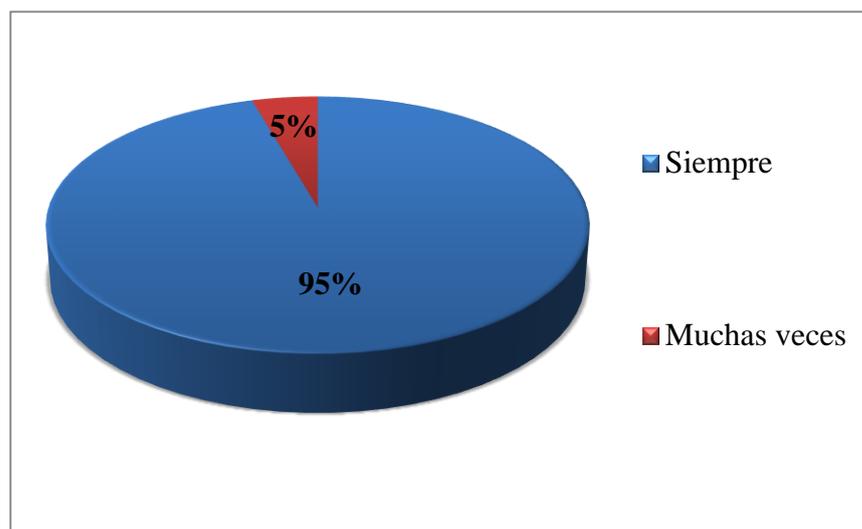


Figura 7: Aplicación de RA para la materia de estudios sociales

Análisis e interpretación de los resultados: En la encuesta realizada el 95% de los estudiantes les gustaría que las clases de estudios sociales sean impartidas con una aplicación de realidad aumentada. Para esto es necesario que la docente de dicha materia aprenda la utilización de esta nueva tecnología y pueda usarla como apoyo en el desarrollo de la misma, haciéndola más entretenida e innovadora.

Pregunta 6.- ¿Considera que si se utiliza una aplicación con contenido virtual acerca de los temas expuestos en la materia de estudios sociales le ayudará a comprender mejor dichos temas?

| Alternativa | Encuestados | Porcentaje |
|--------------|-------------|------------|
| Siempre | 119 | 98% |
| Muchas veces | 3 | 2% |
| TOTAL | 122 | 100% |

Tabla 16: Aplicación con contenido virtual

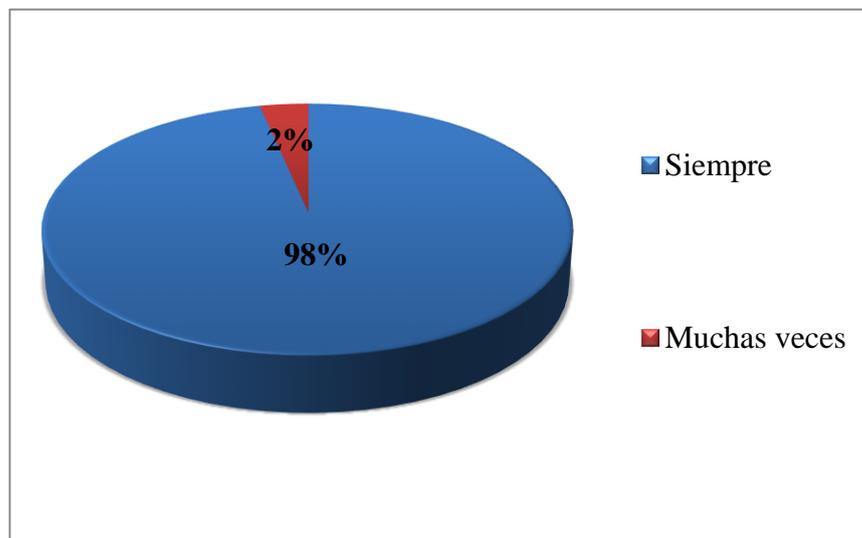


Figura 8: Aplicación con contenido virtual

Análisis e interpretación de los resultados: La encuesta realizada a los estudiantes dio como resultado que el 98% de los mismos consideran que el uso de una aplicación con contenido virtual para los temas expuestos en la materia de estudios sociales les ayudaría a comprender mejor dichos temas; la docente debe poner mucho énfasis e importancia en el interés expuesto y representado estadísticamente, puesto que le ayudará al momento de impartir sus clases pero sobre todo para que los estudiantes comprendan de mejor forma los temas.

Pregunta 7.- ¿Crees que con el uso de la aplicación se logrará retener los conocimientos acerca de los hechos históricos ocurridos en el Ecuador?

| Alternativa | Encuestados | Porcentaje |
|--------------------|--------------------|-------------------|
| Siempre | 119 | 98% |
| Muchas veces | 3 | 2% |
| TOTAL | 122 | 100% |

Tabla 17: Aplicación para lograr retener los conocimientos

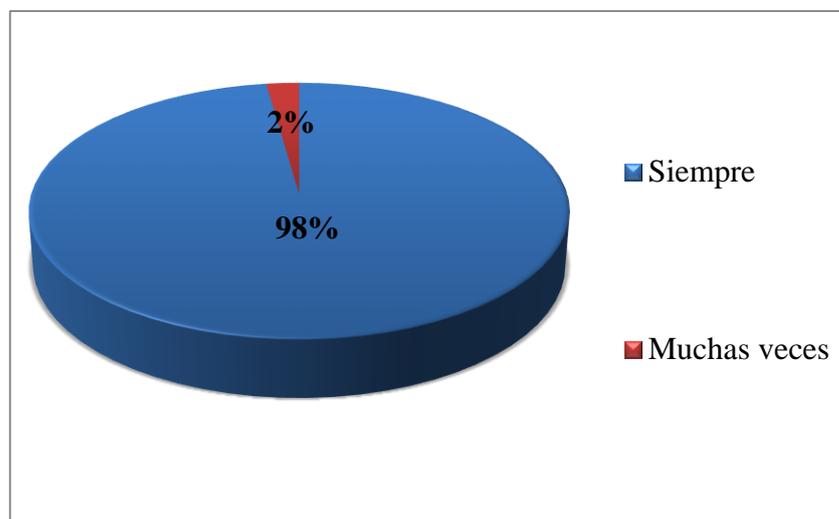


Figura 9: Aplicación para lograr retener los conocimientos

Análisis e interpretación de los resultados: El 98% de los encuestados de la básica superior, creen que con el uso de la aplicación lograrán retener los conocimientos acerca de los hechos históricos ocurridos en el Ecuador. Por lo que se hace necesario que se implemente dicha tecnología en el aula de clases, debido a que permitiría fortalecer en los estudiantes los conocimientos sobre dicha temática.

Pregunta 8.- ¿Considera que si se utilizara una aplicación de Realidad Aumentada le ayudaría a incrementar su nivel de motivación por la clase?

| Alternativa | Encuestados | Porcentaje |
|--------------|-------------|------------|
| Siempre | 118 | 97% |
| Muchas veces | 4 | 3% |
| TOTAL | 122 | 100% |

Tabla 18: Aplicación de RA para incrementar motivación

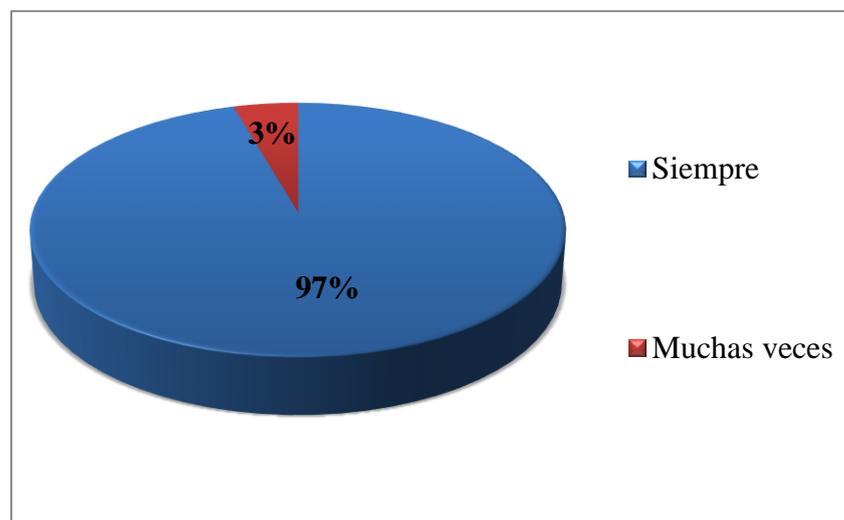


Figura 10: Aplicación de RA para incrementar motivación

Análisis e interpretación de los resultados: La encuesta dio como resultado que el 97% de los estudiantes consideran que si se utilizara una aplicación de Realidad Aumentada, ésta al ser algo novedoso le ayudaría a incrementar su nivel de motivación por la clase. Por lo que es importante que se haga uso de estas técnicas y herramientas de enseñanza como nueva estrategia para impartir conocimientos.

Entrevista realizada al docente que imparte la materia de estudios sociales de la básica superior del Colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira. El Formato de la entrevista se encuentra en el anexo 3.

Se procede a detallar el análisis de la entrevista:

- En la entrevista realizada a la docente de estudios sociales manifestó que entre las herramientas utilizadas para impartir sus clases están la pizarra y los libros.
- Indicando a su vez que no siempre sino solo algunas veces el recurso utilizado en el desarrollo de clases es de gran interés para sus estudiantes, debido a que no se utilizan otros medios a más de los tradicionales.
- De igual forma mencionó que para el desarrollo de sus clases muy pocas veces hace uso del laboratorio de computación porque el material con el que cuenta no lo requiere, sin embargo en ocasiones cuando hace uso del laboratorio es para presentar un video o investigar algún tema en específico.
- Asimismo, la docente expresó que durante el desarrollo de su clase muchas veces consigue captar la atención de sus estudiantes y que el conocimiento impartido es asimilado por los mismos.
- También manifestó que como educadora considera importante la aplicación de las nuevas tecnologías para mejorar las prácticas educativas, debido a que esto conlleva a cambios positivos en la educación siempre y cuando se le dé una correcta utilización.
- Además señaló que las herramientas tecnológicas le ayudaría a fortalecer los conocimientos en sus estudiantes, porque a través de estos recursos se

tiene a mano diversas representaciones de un mismo tema lo que aportaría en el desarrollo del pensamiento de los estudiantes.

- Asimismo expresó que ha escuchado acerca de la tecnología de realidad aumentada, y que le gustaría trabajar con un proyecto de esta clase dentro de su asignatura porque considera necesario presentarle a los estudiantes nuevas propuestas que opten por una enseñanza activa y participativa.

- Finalmente indicó que haciendo uso de esta herramienta tecnológica el nivel de motivación e interés en los estudiantes incrementaría dentro de clases porque se vuelve un aprendizaje activo y no solo de palabra escrita y hablada enriqueciendo así el proceso de enseñanza aprendizaje de una manera creativa.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS

En este capítulo se describe el análisis de las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto, asimismo se detallará la descripción de los requerimientos, como también el análisis del proyecto.

3.1 Herramientas para el desarrollo de la aplicación

Luego de haber realizado una búsqueda acerca de las librerías de desarrollo en el apartado 2.2.2 del capítulo II, y a su vez realizado una investigación exploratoria en la web sobre los diferentes programas utilizados para desarrollar aplicaciones de realidad aumentada basada en computadora, se procede a detallar dichos programas necesarios en orden de uso.

- ❖ Blender.
- ❖ Adobe Flash Player.
- ❖ Illustrator versión de prueba.
- ❖ Marker Generator Online2.
- ❖ Adobe Flash Builder.
- ❖ Librerías: Flartoolkit – FLARManager - Papervision3D.

Blender

Blender es un software de desarrollo de modelado en 3D, cabe recalcar que existe otra herramienta robusta para realizar dichos modelados, como es Autodesk 3D Studio Max, solo que esta herramienta es pagada y tiene una versión gratuita de 30 días, por tal razón se escogió Blender debido a que es un software gratuito.

Blender es la herramienta empleada para la creación de los objetos en 2D y 3D, posee una interfaz no tanto intuitiva para el usuario, se utiliza más el atajo de teclado para ejecutar las acciones, al principio puede parecer un poco complicado el manejo del software, por eso es muy recomendable revisar la interfaz para familiarizarse con sus diferentes opciones.

Además de utilizar el atajo de teclado, también es de muy buena utilidad las tres funciones del mouse, debido a que permite desplazarse con mayor facilidad en el área de trabajo.

La escena por defecto de Blender cuando se inicia el programa, viene dada por tres objetos: camera, cube, lamp, como se muestra en la captura de pantalla.

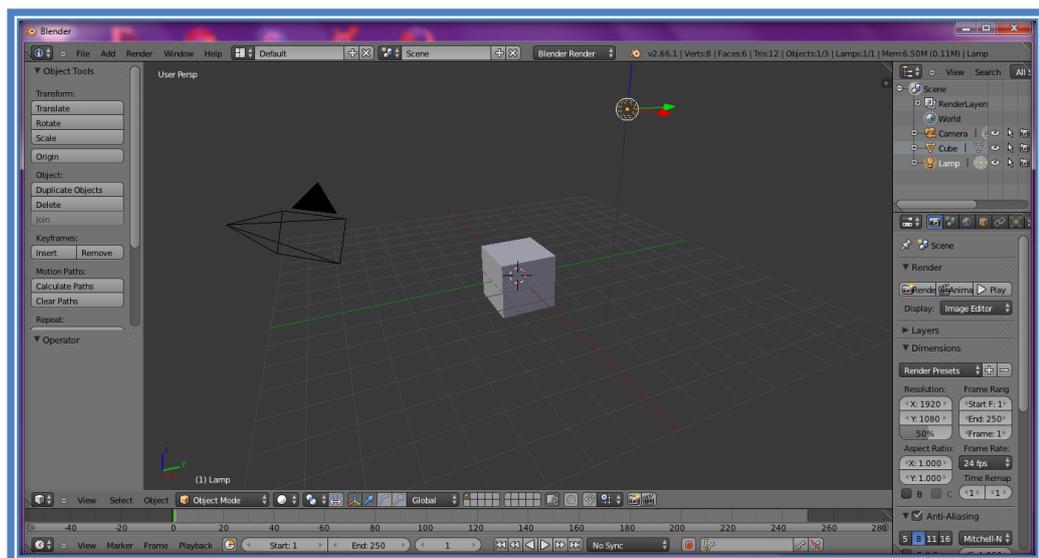


Figura 11: Interfaz de Modelado de Blender

Asimismo permite exportar los modelados en diferentes formatos tales como: .DAE, .ply, .stl, .3ds, .obj, .fbx, .x3d.

Adobe Flash Player

Adobe flash player es un plugin que permite reproducir archivos SWF. “Actualmente Flash Player está disponible para las versiones más recientes de los navegadores más populares (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera, etc.). el navegador Google Chrome no lo necesita porque Google distribuye su propia versión con el programa” (Wikipedia, 2015).

Ilustrator

Para el diseño de los marcadores y la modificación de las imágenes en 2D, se hizo uso del programa de Illustrator versión de prueba.

El diseño de los marcadores tiene una estructura definida.

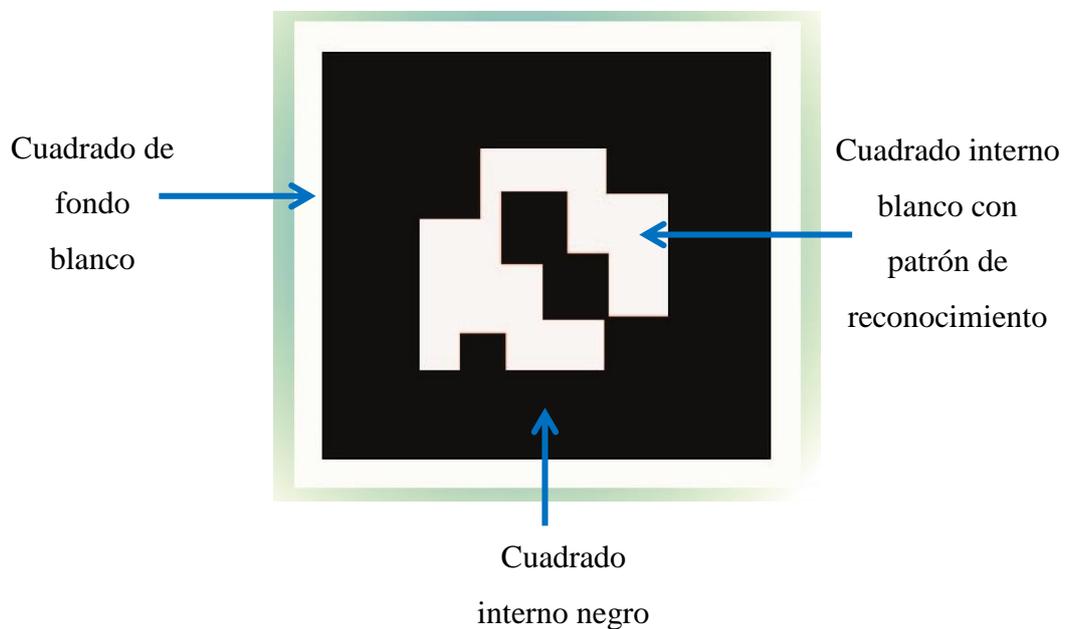


Figura 12: Estructura del Marcador

Cuadrado de fondo blanco: este primer cuadrado servirá como fondo para evitar que la cámara tenga problemas al momento de enfocar al marcador, este margen es de vital importancia para que el reconocimiento del marcador sea óptimo (Cuzco, Guillermo, & Peña, 2012).

Cuadrado interno negro: este segundo cuadro representa el marco de reconocimiento para la cámara (Cuzco et al., 2012).

Cuadrado interno blanco con patrón de reconocimiento: es aquí donde se agregan los diferentes detalles de reconocimiento del marcador que servirán como identificador del mismo (Cuzco et al., 2012).

MARKER GENERATOR ONLINE2

El marcador para ser reconocido por la aplicación, debe ser generado a un archivo .pat el cual se la puede crear mediante la herramienta online que se encuentra en la siguiente dirección: <http://flash.tarotaro.org/blog/2009/07/12/mgo2/>

Cuando se da clic en este enlace se debe seleccionar la opción permitir a la cámara, luego subir el marcador previamente diseñado, y si este se enmarca de color rojo esto querrá decir que el marcador está correctamente creado y se da clic en Get Pattern, se guarda el archivo, y finalmente ya puede ser utilizado para que se superponga algún objeto virtual asociado al mismo.

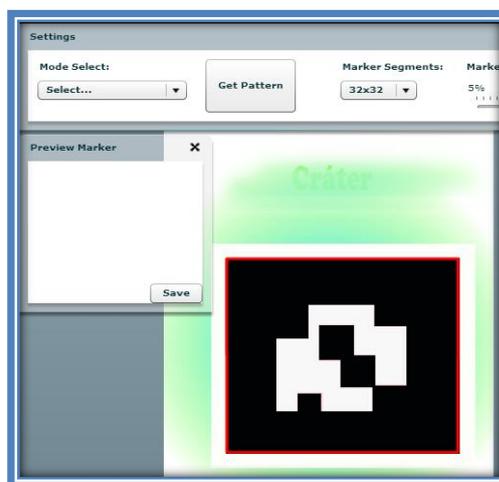


Figura 13: Generador del marcador a .pat

Adobe Flash Builder

“Adobe Flash Builder es un entorno de desarrollo integrado escrito en la plataforma Eclipse destinado para el desarrollo de aplicaciones de internet enriquecidas (RIA) y aplicaciones de escritorio multiplataforma, particularmente para la plataforma de Adobe Flash” (Wikipedia, 2013). Es utilizado para compilar y editar el código Action Script 3 (AS3).

FLARTOOLKIT

De las variantes de ARToolkit, se va a emplear la versión para Adobe Flash que es Flartoolkit, que es utilizado tanto para ambiente web como para escritorio, además corre en navegadores compatible con flash, asimismo hoy en día la mayoría de los navegadores usan Flash, por lo que esta librería está bastante documentada.

Flartoolkit solamente es la librería que permite calcular la posición del marcador en la escena, por lo que se necesita algún tipo de motor 3D (render) para que se pueda gestionar la escena, y poder presentar la imagen final de realidad aumentada al usuario.

Papervision3D, es el motor gráfico utilizado para la representación de contenido 3D del proyecto.

FLARMANAGER

También se hace uso de Flarmanager, un marco ligero que facilita la creación de aplicaciones de realidad aumentada basadas en flash, proporciona un sistema más robusto basado en eventos para la gestión de los marcadores, es compatible con ciertas librerías para el manejo del tracking, como Flartoolkit y los marcos de seguimiento 3D como Papervisión3D (Wikipedia, s.f.).

3.2 Identificación de Requerimientos

En la identificación de los requerimientos para el desarrollo de la aplicación de realidad aumentada sobre los sucesos históricos ocurridos en Ecuador, se ha realizado de manera colaborativa con la docente que imparte la materia de estudios sociales.

Se detallará las funcionalidades de la aplicación, así como también las limitaciones del mismo.

Los requerimientos para la aplicación son los que se describen a continuación:

- ✓ Menú de opciones

Con este requerimiento lo que se desea es que la aplicación muestre un listado de hechos históricos ocurridos en el Ecuador, estos sucesos son temas tomados de los libros que utiliza la docente para impartir las clases.

- ✓ Reconocimiento de Marcas

Con este requerimiento lo que se desea es que la aplicación reconozca las marcas impresas del marcador por medio de la cámara.

- ✓ Visualización de imágenes en 2D, 3D

Con este requerimiento lo que se desea es que la aplicación muestre imágenes en 2D o 3D, superpuesta en el marcador una vez reconocido por la cámara.

No todos los temas van estar en 3D, debido a la complejidad del diseño o escena.

- ✓ Reproducción de audio

Con este requerimiento lo que se desea es que la aplicación, reproduzca un audio con información relacionado al diseño que se muestra sobre el marcador.

✓ Visualización de texto

Con este requerimiento lo que se desea es que la aplicación visualice una breve descripción acerca del diseño superpuesto en el marcador.

✓ Rotar objeto

Con este requerimientos lo que se desea es que se pueda rotar el objeto superpuesto, cabe mencionar que solo las escenas 3D son los que cumple con este requisito.

✓ Detener animación

Con este requerimiento lo que se desea es poder detener la animación del objeto superpuesto sobre el marcador.

3.3 Análisis del Proyecto

Se procede a realizar la factibilidad de los aspectos: técnico, operativo y económico que han estado presente durante el desarrollo e implementación de la aplicación.

3.3.1 Análisis técnico

En el análisis técnico se procede a detallar los recursos tecnológicos tanto de hardware y de software que fueron utilizados durante el desarrollo e implementación de la aplicación.

| Cantidad | Descripción |
|----------|------------------|
| 1 | Laptop |
| 1 | Memoria USB |
| 1 | Cámara |
| 1 | Impresora |
| 1 | Resma de hoja A4 |

Tabla 19: Análisis Técnico Hardware

| Cantidad | Descripción |
|----------|-------------------------------|
| 1 | Blender 2.71 |
| 1 | Flash Builder 4. |
| 1 | Flartoolkit |
| 1 | Flarmanager |
| 1 | Papervision3D. |
| 1 | Ilustrator versión de prueba. |
| 1 | Marker Generator Online |
| 1 | Office 2013 |

Tabla 20: Análisis Técnico Software

A partir del análisis realizado en las tablas, es viable decir que la ejecución del proyecto si es factible técnicamente debido a que si se cuenta con el hardware descrito en la tabla 19, a su vez el software empleado para el desarrollo existe en la actualidad y es de libre uso o se puede utilizar en versión gratuita por el tiempo necesario para el proyecto.

3.3.2 Análisis Económico

En el análisis económico se procede a detallar los costos tanto de hardware como software, costo de talento humano, costo de materiales de oficina, y los costos de los servicios básicos.

| Equipos | Costo | Cantidad | Total |
|-------------|-------------|----------|-------------|
| Laptop | \$ 1.300,00 | 1 | \$ 1.300,00 |
| Memoria USB | \$ 20,00 | 1 | \$ 20,00 |
| Cámara | \$ 50,00 | 1 | \$ 50,00 |
| Impresora | \$ 200,00 | 1 | \$ 200,00 |
| TOTAL | | | \$ 1.570,00 |

Tabla 21: Análisis Económico Hardware

| Descripción | Costo | Cantidad | Total |
|------------------------------|---------|----------|---------|
| Blender 2.71 | \$ 0,00 | 1 | \$ 0,00 |
| Flas Builder 4. | \$ 0,00 | 1 | \$ 0,00 |
| Flartoolkit | \$ 0,00 | 1 | \$ 0,00 |
| Flarmanager | \$ 0,00 | 1 | \$ 0,00 |
| Papervision3D. | \$ 0,00 | 1 | \$ 0,00 |
| Ilustrator versión de prueba | \$ 0,00 | 1 | \$ 0,00 |
| Marker Generator Online | \$ 0,00 | 1 | \$ 0,00 |
| TOTAL | | | \$ 0,00 |

Tabla 22: Análisis Económico Software

| Personal | Costo/Hora | Costo/mes | Meses | Total |
|---------------|------------|------------|-------|------------|
| Diseñador | \$ 6,25 | \$ 1000,00 | 3 | \$ 3000,00 |
| Desarrollador | \$ 6,25 | \$ 1000,00 | 2 | \$ 2000,00 |
| TOTAL | | | | \$ 5000,00 |

Tabla 23: Análisis Económico de Personal

| Descripción | Costo | Cantidad | Total |
|------------------|---------|----------|---------|
| Resma de hoja A4 | \$ 4,00 | 2 | \$ 8,00 |

| | | | |
|---------------------------------------|----------|---|----------|
| Esferos color negro | \$ 0,30 | 2 | \$ 0,60 |
| Tinta para impresora de color y negro | \$ 10,00 | 2 | \$ 20,00 |
| TOTAL | | | \$ 28,60 |

Tabla 24: Análisis Económico Materiales de Oficina

| Descripción | Costo/Día | Costo/Mes | Total |
|-------------|-----------|-----------|-----------|
| Transporte | \$ 5,00 | \$ 20 | \$ 100,00 |
| Refrigerios | \$ 3,00 | \$ 12 | \$ 60,00 |
| TOTAL | | | \$ 160,00 |

Tabla 25: Análisis Económico Transporte y Refrigerio

| Descripción | Precio/Mes | Meses | Total |
|-------------------|------------|-------|-----------|
| Energía Eléctrica | \$ 9,00 | 5 | \$ 45,00 |
| Internet | \$ 15,00 | 5 | \$ 75,00 |
| Teléfono | \$ 5,00 | 5 | \$ 45,00 |
| TOTAL | | | \$ 165,00 |

Tabla 26: Análisis Económico Servicios Básicos

| Descripción | Costos |
|-------------------------|-------------|
| Hardware | \$ 1.570,00 |
| Software | \$ 0,00 |
| Personal | \$ 5000,00 |
| Materiales de Oficina | \$ 28,60 |
| Transporte y Refrigerio | \$ 160,00 |
| Servicios Básicos | \$ 165,00 |
| TOTAL | \$ 6.923,60 |

Tabla 27: Análisis Económico del Costo Total del Proyecto

El costo total de la implementación de la aplicación de realidad aumentada de sucesos históricos importante para el colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira, incluyendo el gasto de documentación del proyecto es de \$ 6.923,60.

El costo del hardware es solventado por parte del desarrollador del proyecto, debido a que se cuenta con los dispositivos. El software que se utilizó para el desarrollo del proyecto no tiene ningún costo económico por lo que las herramientas no requieren inversión financiera.

Los otros costos como personal, materiales de oficina, transporte, refrigerio, y servicios básicos, fueron solventados con los propios recursos del autor.

Una vez realizado el análisis del factor económico del proyecto, se puede evidenciar que económicamente también es factible debido a que el colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira no realiza ningún gasto en el desarrollo del proyecto.

En un supuesto caso de que la institución realizará la inversión, esta se la manejaría a través del gobierno escolar el cual está conformado por un profesor que es designado por la junta general de profesores, el presidente general de padres de familias, un representante estudiantil, y la tesorería, y el costo es solventando a través de las diferentes actividades que realizan durante el periodo lectivo, debido a que las instituciones educativas no reciben ningún valor económico por parte del distrito.

De esta manera el gobierno escolar trabajaría para optar por proyectos que ayuden a mejorar la calidad de enseñanza por parte del profesor, y a su vez también ayudaría a que la imagen de la institución mejore, repercutiendo de esta manera a que más padres de familias envíen a sus hijos a estudiar en dicha institución por la forma de enseñanza, lo cual les permitiría recuperar y posteriormente obtener beneficios de la inversión realizada.

Entre los beneficios del proyecto está en que existen mayores estudiantes motivados por seguir aprendiendo, incorporación de la aplicación como una nueva alternativa de enseñanza, y mayor interactividad entre profesor y estudiantes.

3.3.3 Análisis Operativo

El proyecto es factible operacionalmente debido a que la aplicación fue diseñada de una manera fácil de usar, permitiendo la interactividad entre la docente y los alumnos mediante la aplicación.

A su vez pueden interactuar con la aplicación, permitiendo rotar la escena una vez que se superpone el objeto en el marcador, además de poder detener la animación, reproducir audio y visualizar una breve información descriptiva del acontecimiento.

La docente que imparte la materia de estudios sociales la usará en el desarrollo de clases, como un nuevo recurso para la transmisión y adquisición de conocimientos.

CAPÍTULO IV

DISEÑO

En este capítulo se describe el diseño de las escenas en 3D, las cuales son utilizadas en la aplicación, detallando el modelado y texturizado de los objetos, además el diseño de la interfaz del proyecto, y los marcadores.

4.1 Diseño de Objetos 3D

A continuación se describe la plataforma en donde se desarrolló las escenas, y asimismo se detalla aspecto que se debe tomar en cuenta al momento de modelar y de texturizar el objeto.

4.1.1 Plataforma de Modelado

Como se mencionó en el capítulo III, la plataforma utilizada para el desarrollo de las escenas en 3D es Blender, una de las razones del por qué se escogió esta herramienta, es que el software es gratuito, aunque su interfaz no están fácil de manipular como sus análogos pagados.

Además permite la exportación de modelados con formatos .dae, .md2, .fbx, entre otros. Por lo que algunos de estos formatos soportan la librería de Flartoolkit y Flarmanager, las que son empleadas para la creación de realidad aumentada.

A continuación se presenta el entorno de trabajo de blender, en el que se desarrollaron los objetos en 3D para ser utilizados por la aplicación, en lo que se puede observar un menú desplegado con las opciones de diseño para elaborar nuestro modelado, también en la parte derecha se observa la jerarquía de los

objetos ubicados en la escena por lo que podemos ocultar y mostrar los objetos para mayor facilidad en el desarrollo del mismo.

A medida que se va avanzando con el desarrollo del objeto se van descubriendo nuevas opciones en blender que permite de una manera más fácil la manipulación de la herramienta.

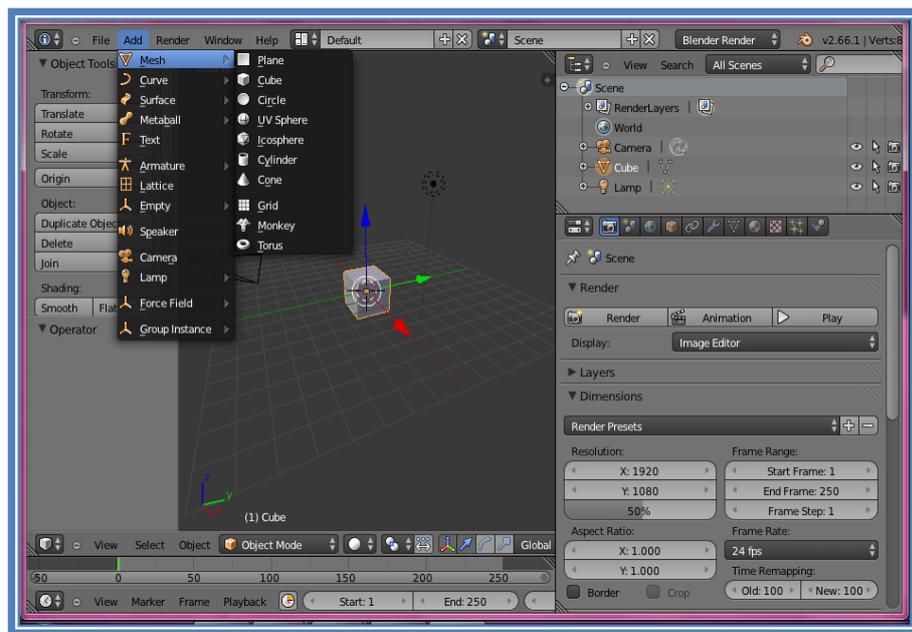


Figura 14: Entorno de trabajo de Blender

4.1.2 Modelado del Objeto 3D

Para comenzar con el diseño de cada objeto en blender, el diseñador primero debe conocer las herramientas básicas, las cuales sirven para dar forma al modelado. Además puede recurrir a la búsqueda de objetos 3D existente y libres en internet que ayuden a dar una representación a las escenas del proyecto.

En la web existen un sinnúmero de páginas que ofrecen objetos en 3D pero en su mayoría éstos son pagados, por lo cual se debe realizar una investigación exhaustiva para poder encontrar modelados gratis posibles de descargar y que pueda acoplar a sus necesidades.

Cabe mencionar que el diseñador debe tomar muy en cuenta que el tamaño total de algunos diseños puede ser grande. Esto en dependencia de que tan bien este diseñado el objeto, es decir mientras más real se vea el diseño su peso será mayor debido a que se hace uso de muchos polígonos para dar un acabado perfecto, lo cual da más trabajo a la memoria porque debe armar todo los polígonos utilizados en el objeto.

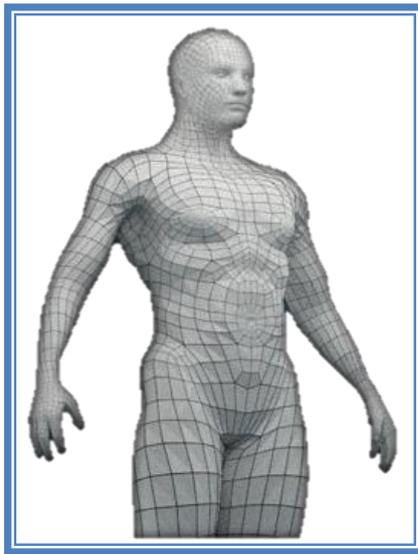


Figura 15: Modelado de altos polígonos

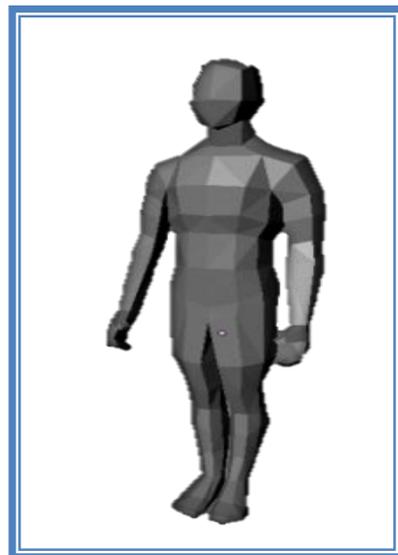


Figura 16: Modelado de bajo polígonos

Para el presente proyecto se hizo uso de ciertos modelados descargados de internet, los mismos que fueron adaptados de acuerdo a los requerimientos de la aplicación, por ello los modelados utilizados son de bajos polígonos porque las escenas no están compuestas de un solo objeto sino que contienen entre 10 a más diseños, además que la aplicación así lo requiere.

El diseñador también debe considerar que si no cuenta con la experiencia en diseños 3D, se volverá complicado diseñar el objeto y a su vez tomará mucho tiempo terminarlo.

4.1.3 Texturizado del objeto 3D

Al momento de iniciar con la parte del texturizado de los objetos se debe considerar ciertas cuestiones, por ejemplo: para dar color al diseño de la ropa, ésta no debe estar muy unida al del cuerpo, porque si no se toma en cuenta este detalle cuando se renderice la escena lo que se va a apreciar será el color de la piel de la persona y no la textura de la vestimenta.

Cabe mencionar que esto sucede con cualquier objeto al que se le superpone otro diseño, por aquello es recomendable que el diseñador trabaje con la herramienta cubo la cual permite visualizar la textura de ambos lados del objeto, al contrario del plano que solo permite apreciar un lado del mismo porque el otro es transparente.

Finalmente se debe tener en claro que esto no es una regla, sino que dependerá de cómo se quiere el resultado final del o los diseños.

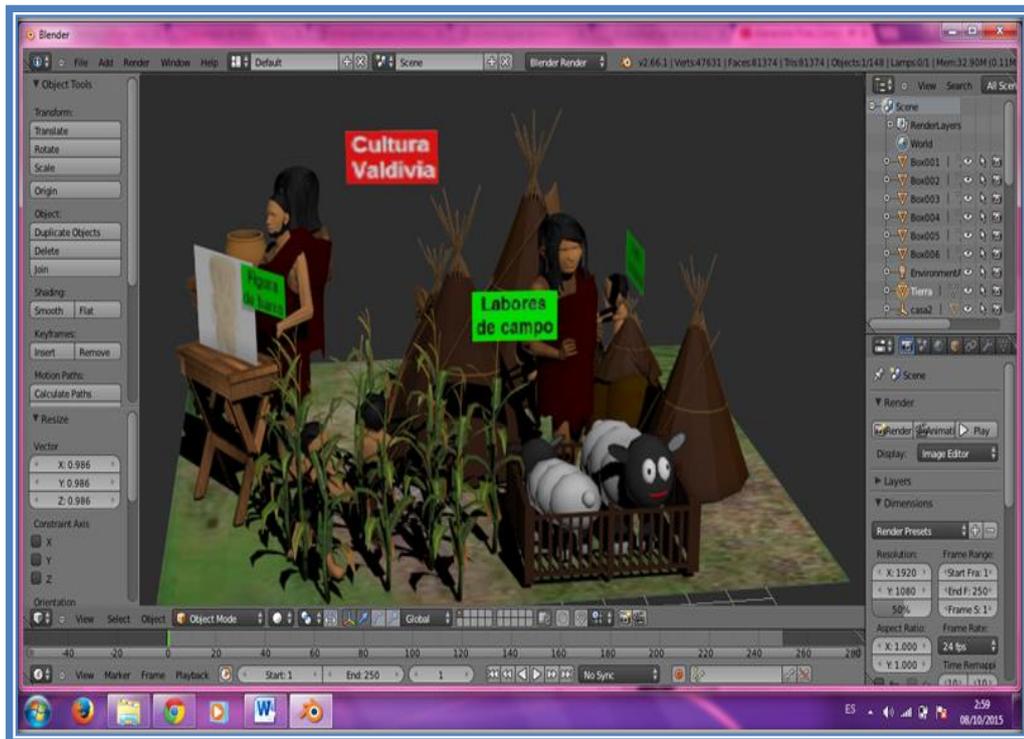


Figura 17: Escena de la cultura Valdivia

4.2 Diseño de la Interfaz

En esta sección se describe el diseño de la interfaz de usuario.

4.2.1 Interfaz del menú

El diseño de la interfaz consiste en un menú desplegable, en la que se muestra una lista de los diferentes hechos históricos ocurridos en el Ecuador.

Estos hechos históricos están divididos en tres partes:

- ✓ Nacimiento del Ecuador.
- ✓ Primeros Asentamientos Humanos.
- ✓ Independencia del Imperio Español.

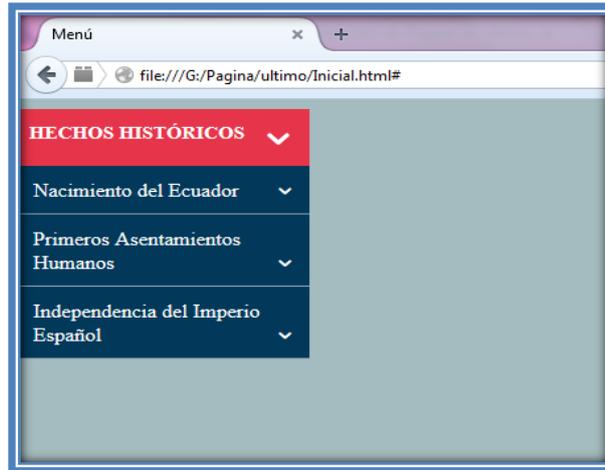


Figura 18: Menú

La lista desplegable que contiene los temas, viene asociado con una escena 3D, o una imagen en 2D dependiendo del tema seleccionado, a su vez se podrá visualizar texto virtual que describe al objeto en la escena, y la reproducción de audio.

Cada objeto a su vez también está asociado a un marcador, que al momento de ser reconocido por la aplicación se superpone el modelado con su respectiva descripción, lo que permite una mejor comprensión de la escena superpuesta. Para el diseño se utilizó la herramienta Dreamweaver CS6 en versión de prueba.

Cada tema trae unos botones que realiza tarea específica. En el caso de las escenas en 3D se observa 2 botones: Rotar e Inicio.

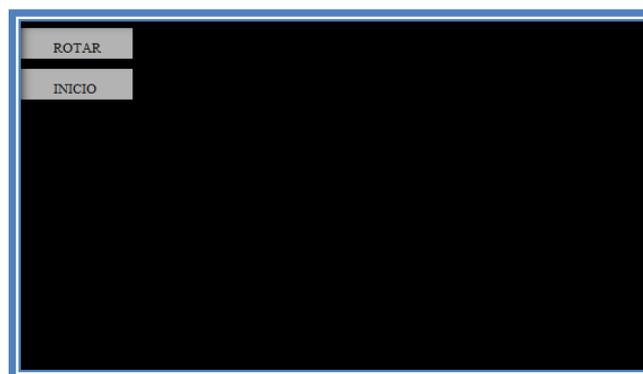


Figura 19: Botones de la escena en 3D

Botón Rotar: Es el botón que al pulsarlo ocasiona que la escena comience a rotar reproduciendo el audio y la visualización del texto, el botón cambia de estado a detener, y si se vuelve a pulsar el botón la escena se detiene junto con el audio.

Botón Inicio: Es el botón que al ser pulsado permite regresar la escena a su posición inicial.

En el caso de los objetos en 2D, los botones van a depender mucho del tema a tratar, como por ejemplo el tema de la división territorial.

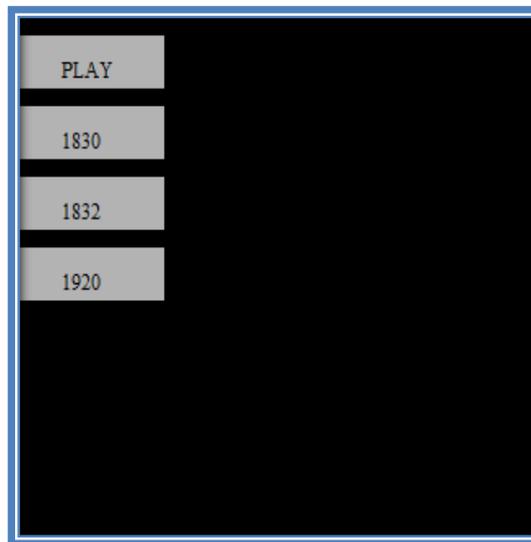


Figura 20: Botones de la escena en 2D

Para este tema de estudio se observa 4 botones, cada uno con funciones diferentes.

Botón Play: Es el botón que al ser pulsado se puede visualizar una animación de los mapas con sus respectivos audio, el botón cambia de estado a detener, y si se vuelve a pulsar el botón detiene todo el proceso.

Botón 1830: Este tipo de botones permiten visualizar un solo mapa con las provincias creadas en ese año, de igual forma el botón cambia de estado a detener, y si se vuelve a pulsar el botón detiene todo el proceso.

De la misma manera sucede con los dos botones restantes, los cuales están con más detalle en el Manual de usuario.

4.3 Diseño de los marcadores

La aplicación desarrollada hace uso de marcadores los cuales son patrones de reconocimientos en lo que se puede observar la superposición de información virtual a través de la cámara del computador.

Para la creación del diseño de los marcadores se hizo uso de la herramienta de Illustrator en versión de prueba.

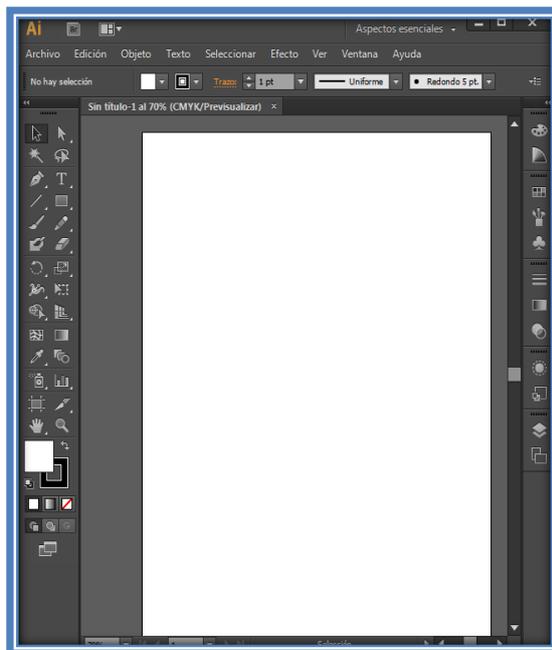


Figura 21: Área de trabajo de Illustrator

Es recomendable que los diseños sean elementos básicos, y no tan pequeños ni finos, porque después le queda complejo a la cámara reconocer el código del marcador cuando este sea convertido a un .patt.

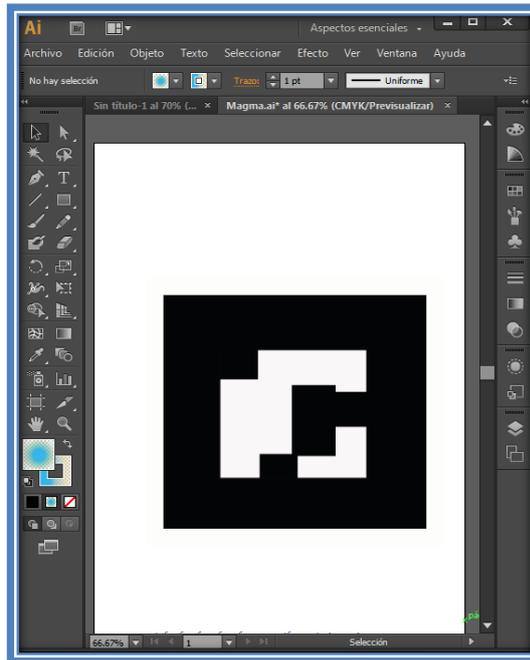


Figura 22: Diseño de un marcador

De igual forma se procede a diseñar los demás marcadores que serán utilizados en la aplicación, los cuales se encuentran en el anexo 7.

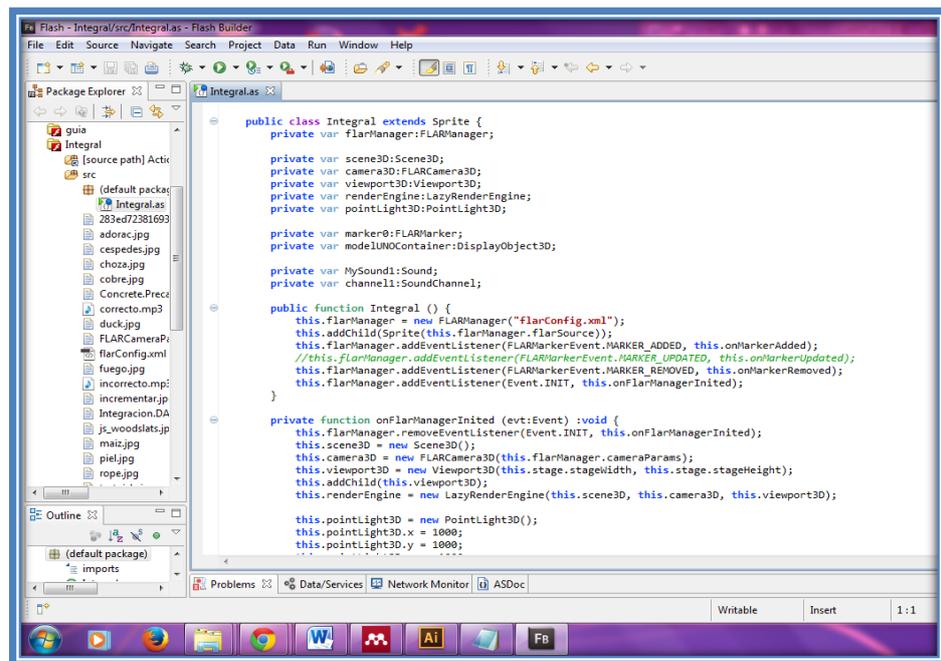
Cabe mencionar que Illustrator es utilizado solo para diseñar los marcadores, y para que este sea reconocido por la aplicación, se utiliza la herramienta Marker Generator Online que genera un archivo .patt.

4.4 Desarrollo

Para el desarrollo del proyecto se hizo uso de las herramientas mencionadas en el capítulo III.

Flartoolkit es la librería base para crear realidad aumentada para Flash mientras que FlarManager es un framework que hace que Flartoolkit sea mucho más fácil de trabajar, incorpora además funciones para múltiples características.

A su vez se utilizó la herramienta de Flash Bluider para compilar el código Action Script, que fue el lenguaje de programación utilizado para que se ejecuten sentencias específicas que cumplan con los requerimientos anteriormente expuestos en el capítulo III.



```
public class Integral extends Sprite {
    private var flarManager:FLARManager;

    private var scene3D:Scene3D;
    private var camera3D:FLARCamera3D;
    private var viewport3D:Viewport3D;
    private var renderEngine:LazyRenderEngine;
    private var pointLight3D:PointLight3D;

    private var marker0:FLARMarker;
    private var modelUNOContainer:DisplayObject3D;

    private var MySound1:Sound;
    private var channel1:SoundChannel;

    public function Integral () {
        this.flarManager = new FLARManager("flarConfig.xml");
        this.addChild(Sprite(this.flarManager.flarSource));
        this.flarManager.addEventListener(FLARMarkerEvent.MARKER_ADDED, this.onMarkerAdded);
        //this.flarManager.addEventListener(FLARMarkerEvent.MARKER_UPDATED, this.onMarkerUpdated);
        this.flarManager.addEventListener(FLARMarkerEvent.MARKER_REMOVED, this.onMarkerRemoved);
        this.flarManager.addEventListener(Event.INIT, this.onFlarManagerInited);
    }

    private function onFlarManagerInited (evt:Event):void {
        this.flarManager.removeEventListener(Event.INIT, this.onFlarManagerInited);
        this.scene3D = new Scene3D();
        this.camera3D = new FLARCamera3D(this.flarManager.cameraParams);
        this.viewport3D = new Viewport3D(this.stage.stageWidth, this.stage.stageHeight);
        this.addChild(this.viewport3D);
        this.renderEngine = new LazyRenderEngine(this.scene3D, this.camera3D, this.viewport3D);

        this.pointLight3D = new PointLight3D();
        this.pointLight3D.x = 1000;
        this.pointLight3D.y = 1000;
    }
}
```

Figura 23: Lenguaje de Programación

La programación para la aplicación se la realizo de tal manera que se cumpla con los requerimientos, incluyendo botones que ejecuten sentencias específicas que permita al usuario visualizar los temas sobre los acontecimientos históricos ocurridos en el Ecuador que se dictan en la básica superior.

CAPÍTULO V

IMPLEMENTACIÓN

En este capítulo se describe la demostración de la hipótesis, el funcionamiento de la aplicación y la respectiva documentación en donde se detalla su uso.

5.1 Implementación

Para poder realizar las respectivas pruebas del presente proyecto, se ubicó la aplicación en el computador de la docente que imparte la materia de estudios sociales de la básica superior, además también se procedió a colocar la aplicación en las computadoras del laboratorio de la institución, para que los estudiantes hagan uso de la misma, entregándoles los respectivos marcadores para que puedan enriquecer el entorno real con lo virtual, y así explorar las respectivas opciones que presenta la aplicación.

Entre las características técnicas de hardware y software con las cuales funciona mejor la aplicación de realidad aumentada están:

- ✓ Laptop o computador de escritorio
- ✓ Memoria de 4 Gb
- ✓ Windows 7
- ✓ Cámara web de 2 megapíxeles o más.

5.2 Pruebas

En esta etapa se procedió a la utilización de los casos de usos para aplicar fichas de pruebas a la aplicación y así comprobar si su funcionamiento es el correcto. Las mismas se detallan en las siguientes tablas.

| Caso de Uso | Inicio de la aplicación |
|-----------------------------|--|
| Escenario | La aplicación inicia correctamente |
| Entradas | El usuario selecciona la opción Iniciar Realidad Aumentada |
| Resultados Esperados | La aplicación inicia y muestra el menú de Hechos Históricos |
| Resultados Obtenidos | La aplicación inicia correctamente mostrando en pantalla el menú de los Hechos Históricos. |
| Observaciones | No se tuvo observaciones. |

Tabla 28: Inicio de la Aplicación

| Caso de Uso | Menú |
|-----------------------------|--|
| Escenario | Interacción con el usuario |
| Entradas | El usuario selecciona temas de la lista del Menú |
| Resultados Esperados | Al seleccionar un tema, la aplicación muestre un mensaje pidiendo permiso a la cámara. |
| Resultados Obtenidos | En cada tema de la lista del menú se muestra un mensaje pidiendo acceso a la cámara |
| Observaciones | No se tuvo observaciones. |

Tabla 29: Menú

| Caso de Uso | Reconocimiento del Marcador |
|--------------------|---|
| Escenario | Reconoce la aplicación el marcador |
| Entradas | El usuario acerca el marcador a la cámara |

| | |
|-----------------------------|---|
| Resultados Esperados | Que la aplicación muestre el diseño asociado al marcador y reproduzca el audio |
| Resultados Obtenidos | La aplicación reconoce el marcador y superpone información virtual y reproduce el audio |
| Observaciones | No todos los temas son diseños en 3D Existe diseño en 3D, y 2D |

Tabla 30: Reconocimiento del Marcador

| Caso de Uso | Rotar escena |
|-----------------------------|---|
| Escenario | Al presionar el botón esta realiza una respuesta específica |
| Entradas | El usuario presiona el botón rotar escena |
| Resultados Esperados | Que la escena rote cuando es presionado el botón |
| Resultados Obtenidos | La escena rota cuando es presionado el botón |
| Observaciones | Solo las escenas en 3D son las únicas que rotan. |

Tabla 31: Rotar Escena

| Caso de Uso | Detener Animación |
|-----------------------------|---|
| Escenario | Al presionar el botón esta realiza una respuesta específica |
| Entradas | El usuario presiona el botón detener animación |
| Resultados Esperados | Que la escena se detenga cuando es presionado el botón |
| Resultados Obtenidos | La escena se detiene cuando es presionado el botón |
| Observaciones | No se tuvo observaciones. |

Tabla 32: Detener Animación

Como se puede evidenciar en las tablas anteriores, la aplicación funciona correctamente obteniendo los resultados esperados, los que conlleva a que la docente y los estudiantes hagan uso de la misma sin ningún inconveniente.

5.3 Documentación

En este apartado se detalla el manejo de la aplicación de realidad aumentada para un correcto uso, la misma que consta de cómo usar los botones de rotar, inicio, play entre otros.

El manual de usuario se encuentra en el anexo 6 de este documento.

5.4 Demostración de la hipótesis

Se procedió al desarrollo de encuestas con los estudiantes y entrevista a la docente de estudios sociales de la básica superior del colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira, para así analizar los respectivos datos que permita la demostración de la hipótesis planteada. El formato de la encuesta y entrevista se encuentran en el anexo 4 y 5.

Encuestas realizadas a los estudiantes de la básica superior del Colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira.

Pregunta 1.- ¿Le gustaría que se utilice la aplicación para impartir la clase?

| Alternativa | Encuestados | Porcentaje |
|--------------------|--------------------|-------------------|
| Mucho | 120 | 98.36% |
| Bastante | 2 | 1.64% |
| TOTAL | 122 | 100.00% |

Tabla 33: Aplicación para impartir clase

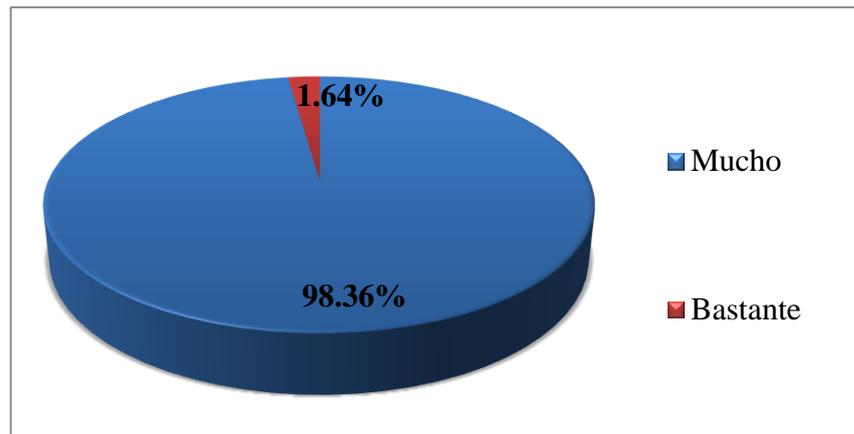


Figura 24: Aplicación para impartir clase

Análisis e interpretación de los resultados: En el estudio realizado el 98,36% de los encuestados le gusta que se utilice la aplicación para impartir la clase, haciendo la docente uso de la herramienta como un nuevo recurso que le permita apoyar el desarrollo de los temas expuestos acerca de los hechos históricos ocurridos en el Ecuador.

Pregunta 2.- ¿El uso de esta aplicación incrementaría tu interés por la clase?

| Alternativa | Encuestados | Porcentaje |
|-------------|-------------|------------|
| Mucho | 119 | 97.54% |
| Bastante | 3 | 2.46% |
| TOTAL | 122 | 100.00% |

Tabla 34: Incrementar interés por la clase

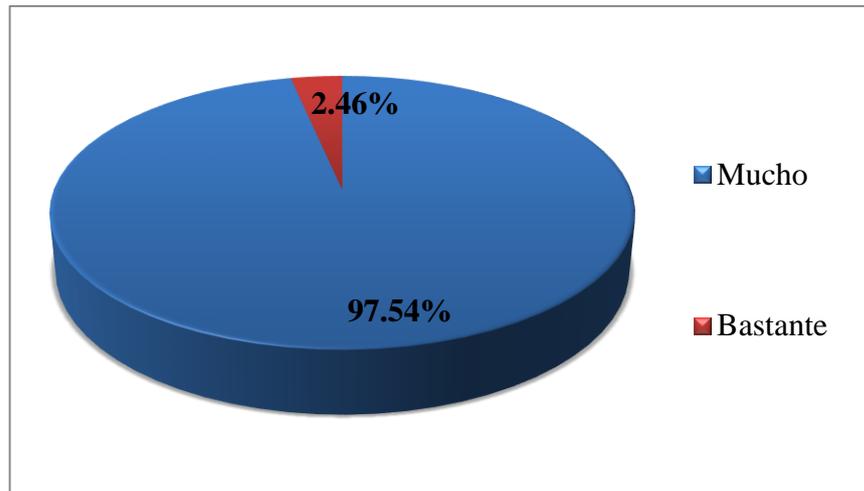


Figura 25: Incrementar interés por la clase

Análisis e interpretación de los resultados: La encuesta realizada anteriormente dio como resultado que el 87,70% de los estudiantes solo algunas veces les parecen interesantes las clases de estudios sociales, mientras que con el uso de la aplicación se evidencia que el nivel de interés por la misma incrementa a un 97,54%, por lo que se demuestra que introduciendo nuevas experiencias de aprendizaje se consigue desarrollar más el interés por la materia.

Pregunta 3.- ¿Con el uso de esta aplicación en clases tendrías más motivación por aprender los temas expuestos?

| Alternativa | Encuestados | Porcentaje |
|-------------|-------------|------------|
| Mucho | 119 | 97.54% |
| Bastante | 3 | 2.46% |
| TOTAL | 122 | 100.00% |

Tabla 35: Motivación en aprender temas expuestos

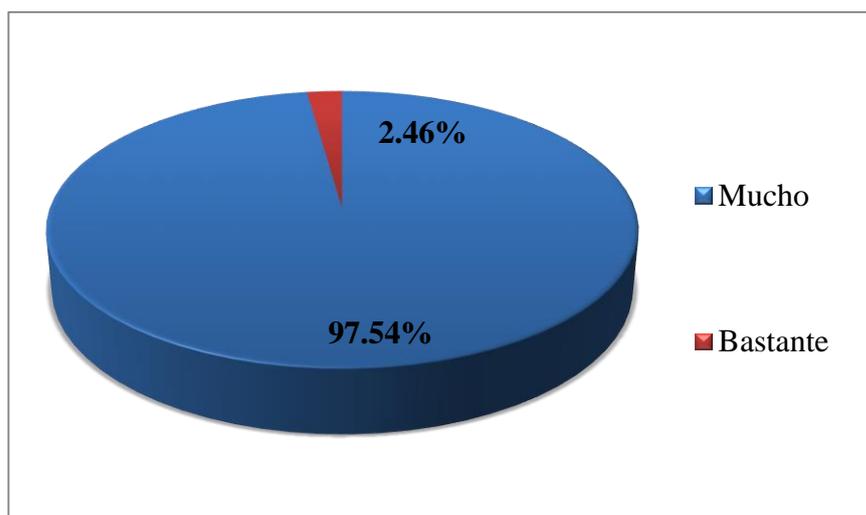


Figura 26: Motivación en aprender temas expuestos

Análisis e interpretación de los resultados: En el estudio realizado anteriormente el 84,43% de los estudiantes solo algunas veces se sienten motivados en aprender temas nuevos dentro de la materia de estudios sociales, mientras que el 97,54% consideran que con el uso de la aplicación estarían mucho más motivados en aprender los temas expuestos, con lo que se demuestra que al aplicar nuevas estrategias metodológicas que apoye el desarrollo de clase incrementa la motivación en los estudiantes por aprender temas nuevos.

Pregunta 4.- ¿El uso de esta aplicación en clases te permitiría fortalecer los conocimientos en los temas de estudios sociales?

| Alternativa | Encuestados | Porcentaje |
|-------------|-------------|------------|
| Mucho | 120 | 98.36% |
| Bastante | 2 | 1.64% |
| TOTAL | 122 | 100.00% |

Tabla 36: Fortalecer conocimiento

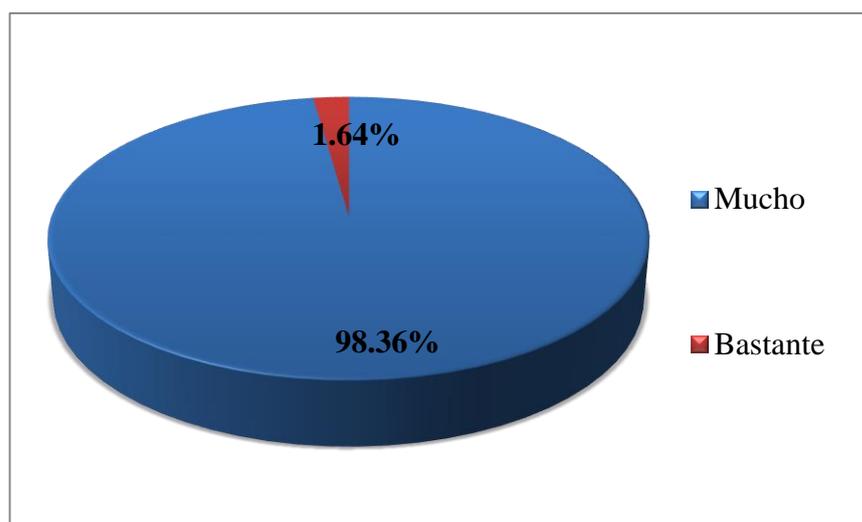


Figura 27: Fortalecer conocimiento

Análisis e interpretación de los resultados: En el estudio realizado se puede observar en la gráfica que el 98,36% de los estudiantes manifestaron que el uso de la aplicación les permite fortalecer los conocimientos en tema de estudios sociales, por lo que se logra captar la atención en los estudiantes por lo novedosa que es la herramienta, además porque aporta a un aprendizaje activo orientada al desarrollo y construcción de conocimientos.

Pregunta 5.- ¿El uso de esta aplicación aportaría para que comprendieras de mejor manera la clase?

| Alternativa | Encuestados | Porcentaje |
|-------------|-------------|------------|
| Mucho | 119 | 97.54% |
| Bastante | 3 | 2.46% |
| TOTAL | 122 | 100.00% |

Tabla 37: Comprender de mejor manera la clase

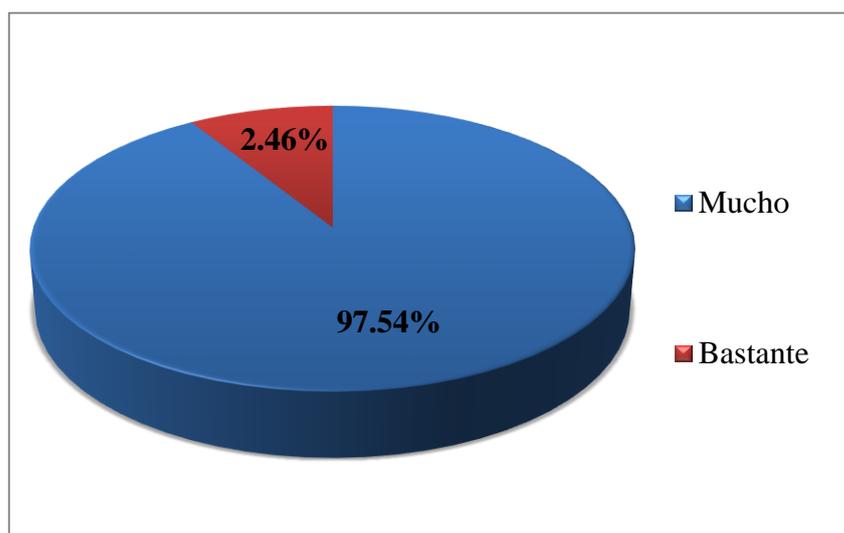


Figura 28: Comprender de mejor manera la clase

Análisis e interpretación de los resultados: La encuesta realizada inicialmente dio como resultado que el 8,20% de los estudiantes al final de clases muchas veces terminan comprendiendo los temas expuestos, mientras que con el estudio realizado se observa en la gráfica que el 97,54% de los mismo, consideran que el uso de la aplicación aporta para que comprendan de mejor manera, evidenciando que el uso de esta tecnología permitiría contribuir a la educación, además porque al observar se aprende más permitiendo así incluir en clases nuevas estrategias de enseñanza - aprendizaje que ayuden a que los estudiantes comprendan mejor los temas de clases.

Pregunta 6.- ¿El uso de esta aplicación te facilitaría retener los conocimientos acerca de los hechos históricos ocurridos en el Ecuador?

| Alternativa | Encuestados | Porcentaje |
|-------------|-------------|------------|
| Mucho | 120 | 98.36% |
| Bastante | 2 | 1.64% |
| TOTAL | 122 | 100.00% |

Tabla 38: Retener conocimiento

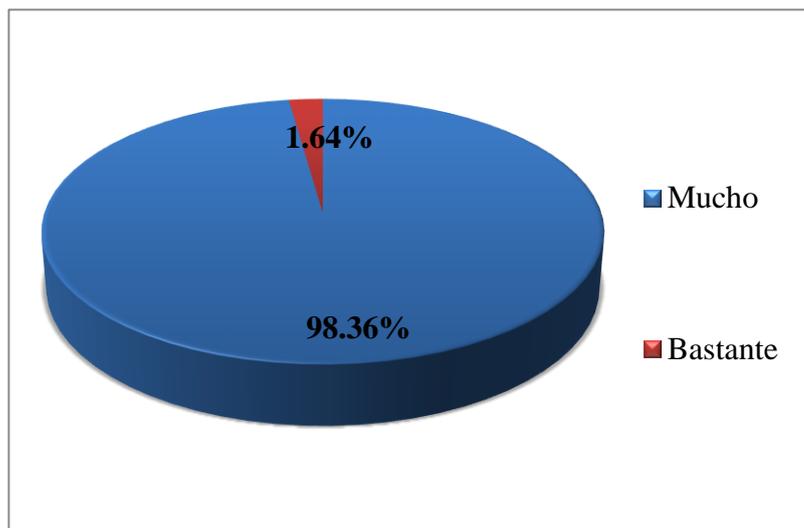


Figura 29: Retener conocimiento

Análisis e interpretación de los resultados: El estudio realizado da como resultado que el 98,36% de los estudiantes manifiestan que el uso de la aplicación facilita a retener los conocimientos acerca de los hechos históricos ocurridos en el Ecuador, justificando de esta forma que el uso de herramientas innovadora empleada para la transmisión de conocimiento aporta para que el estudiante logre un aprendizaje significativo, porque se le está presentando nuevos ambiente de enseñanza no solo de contenido textual si no también visual que enriquece los temas de estudios.

Entrevista realizada al docente que imparte la materia de estudios sociales de la básica superior del Colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira.

Se procede a detallar el análisis de la entrevista:

- En la entrevista realizada la docente de estudios sociales considera que el uso de la aplicación sobre los hechos históricos ayuda a que el estudiante asimile de mejor manera dichos temas, porque el solo hecho de aportar

información virtual la hace llamativa este tanto para el docente como para el estudiante, logrando de esta manera conseguir un aprendizaje significativo.

- De igual forma manifestó que a través de la aplicación se fortalecerán los conocimientos en los estudiantes sobre los hechos históricos, debido a que sirve como complemento para el aprendizaje, y que sin embargo se requiere de un acompañamiento pedagógico para que ese conocimiento sea reforzado.
- Asimismo expresó que el uso de la herramienta contribuye a ampliar la perspectiva de estudio facilitando la motivación por descubrir y el interés por la materia.
- A su vez indicó que con el uso de esta tecnología se puede mejorar el nivel y atractivo de los libros de texto, posibilitando la visualización de objetos 3D o imágenes que enriquezca el aprendizaje de los estudiantes.
- También mencionó que la aplicación permite mayor interactividad entre profesor y estudiantes porque impulsa una nueva forma de relacionarse, tanto para enseñar como para aprender volviéndose una responsabilidad compartida.
- Además señaló que el estudiante con el uso de la aplicación se vuelve un constructor activo, creador de su propio conocimiento, por la forma diferente de aprender.
- Finalmente expresó que la utilización de la herramienta ayuda a los estudiantes recordar temas expuestos en clase, porque se le ofrece un ambiente oportuno de aprendizaje único como resultado de las prácticas innovadoras.

Mediante la utilización de la aplicación por parte de los estudiantes y profesora y después de haber realizado el análisis de las encuestas y entrevista realizada a los mismos, se pudo comprobar que la hipótesis planteada acerca de que: La implementación de una aplicación de sucesos históricos del Ecuador, mediante el empleo de realidad aumentada permitirá el fortalecimiento del conocimiento en los estudiantes de la básica superior del Colegio Dr. Francisco Campos Rivadeneira se cumplió, logrando así ser una herramienta de apoyo para fortalecer los conocimientos de los alumnos acerca de los hechos históricos que se dicta en la materia de Estudios Sociales.

CONCLUSIONES

La aplicación cumplió con los objetivos planteados logrando llevar a cabo el diseño de las escenas 3D, y 2D, controlados mediante botones que realizan tareas específicas.

Asimismo se cumplió con la elaboración de marcadores los cuales permiten superponer el objeto cuando este es reconocido por la cámara, cada marcador tiene su título en la parte superior de la hoja para saber a qué tema pertenece.

Alcanzando otro de los objetivos planteados se capacitó a la docente y a los estudiantes sobre el uso de la aplicación para un correcto manejo de la misma con el fin de que no tengan problemas al momento de utilizarla.

El uso de la aplicación de realidad aumentada como un nuevo recurso didáctico para apoyar la explicación en el desarrollo de clases ayuda al docente a enriquecer el ambiente de enseñanza aprendizaje de una forma creativa.

El desarrollo de la aplicación de realidad aumentada tuvo buena aceptación por parte de la docente como los estudiantes por lo novedosa que es la herramienta, y porque se aprende de una forma diferente mostrando escena en 3D y 2D lo que enriquece la enseñanza.

Se pudo observar que con el uso de la aplicación se mejoró en los estudiantes la atención por la clase en comparación con los resultados obtenidos en el estudio inicial, debido a que la aplicación les llamó mucho la atención por la forma en que se presentaban los temas de estudios.

En el desarrollo de la investigación se evidenció que existen variedad de herramientas que permiten crear realidad aumentada, las cuales están en dependencia del equipo tecnológico con lo que se cuenta, y la función que se le va a dar a la aplicación.

RECOMENDACIONES

Es importante para este tipo de proyecto utilizar herramientas libres las cuales te permitan crear realidad aumentada desde cero, y no utilizar herramientas de autor donde solo te permiten subir o elegir el objeto que se desea que se superponga, además depende mucho de los requerimientos previamente planteados.

Para diseñar el marcador se debe tomar en cuenta que el diseño no se repita de lado a lado, es decir que no sea un espejo ni de un lado ni del otro porque al momento de enfocar el marcador a la cámara este no va a saber posicionar el elemento.

La realidad aumentada ofrece al docente una nueva forma de enriquecer el aprendizaje de los estudiantes, por lo que se hace importante que la utilice para la transmisión de conocimiento permitiendo a los alumnos aprender de una manera interactiva.

La realidad aumentada se la puede utilizar no solo para emplear objetos 3D, o diseño en 2D sino también se puede utilizar para superponer videos u otro contenido multimedia.

Fomentar el uso de la aplicación de Realidad Aumentada para el desarrollo de la clase porque ayuda a contribuir a la interactividad entre profesor y estudiantes.

El contenido virtual empleado debe ser diseñado de una forma muy atractiva, que conlleve a que el estudiante sienta interés y motivación al hacer uso de la aplicación.

Tanto para los diseños en 3D como para los de 2D se tiene que realizar diferentes pruebas de renderizados para decir que es la escena final, y si se va hacer uso de objetos descargados de internet hay que tomar muy en cuenta el tamaño del archivo.

Bibliografía

- Aguaded, M., & Traina, I. (2012). Nuevos enfoques de aprendizaje en el uso de herramientas TICs en los diferentes contextos de la Unión Europea (UE).
- Barrero, F. (2013). *Modificación Virtual del Espacio Público*. Universidad de Palermo. Recuperado de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/2423.pdf
- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., & Olabe, C. R. J. C. (2007). Realidad Aumentada en la Educación : una tecnología emergente.
- Cano, J., & Franco, M. (2013). *Informática, Realidad Aumentada Aplicada a Objetos de Aprendizaje para Asignaturas de Ingeniería*. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Recuperado de <http://www.eduteka.org/gestorp/recUp/5fb29c87337686de2bc60fc7e4037338.pdf>
- Cuzco, E., Guillermo, P., & Peña, E. (2012). *Análisis, diseño e implementación de una aplicación con realidad aumentada para teléfonos móviles orientada al turismo*.
- Diccionario de Psicología científica y filosófica. (s.f.). MÉTODO HIPOTETICO-DEDUCTIVO -. Recuperado Agosto 5, 2015, de <http://www.e-torredebabel.com/Psicologia/Vocabulario/Metodo-Hipotetico-Deductivo.htm>
- Dochy, F., Segers, M., & Dierick, S. (2002). NUEVAS VÍAS DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA Y SUS CONSECUENCIAS: UNA NUEVA ERA DE EVALUACIÓN. *Revista de Docencia Universitaria*, 2(2). Recuperado de <http://revistas.um.es/redu/article/view/20051/19411>
- Elmo. (2012). Qué es las TIC en educación. Recuperado Julio 7, 2015, de <http://www.elmoglobal.com/es/html/ict/01.aspx>

- Gamero, R. (2011). Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo (II). Recuperado Julio 7, 2015, de <http://www.lacofa.es/blog/tag/realidad-aumentada/>
- González, C., Vallejo, D., Albusac, J., & Castro, J. (2012). *Realidad Aumentada: Un enfoque práctico con artoolkit y blender* (pp. 1–120). Recuperado de http://www.librorealidadaugmentada.com/descargas/Realidad_Aumentada_1a_Edicion.pdf
- Heras, L., & Villareal, J. (2007). La Realidad Aumentada: Una Tecnología en espera de usuarios, p. 9. Recuperado de http://www.revista.unam.mx/vol.8/num6/art48/jun_art48.pdf
- Looser, J. (2013). Realidad aumentada. Recuperado Julio 7, 2015, de http://www.ecured.cu/index.php/Realidad_aumentada
- Melgoza, J. (2013). Flartoolkit (AS3) HolaMundo - Realidad Aumentada. Recuperado Julio 8, 2015, de <http://jonathanmelgoza.com/blog/flartoolkit-as3-realidad-aumentada/>
- Peralta, C., & García, C. (2012). *ANALISIS COMPARATIVO DE LAS TECNOLOGÍAS .NET Y FLASH EN APLICACIONES CON REALIDAD AUMENTADA.*
- Ramirez, V. (2013). TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN : TECNOLOGÍAS EMERGENTES AL SERVICIO DE LA EDUCACION. Recuperado Agosto 5, 2015, de <http://vtecnologiaseducativas.blogspot.com/2013/04/libros-digitales.html>
- Rekimoto, J. (1998). Matrix: un método de identificación de objetos en tiempo real y registro de la realidad aumentada. IEEE Comput. Soc. doi:10.1109/APCHI.1998.704151

Sanabria, E. (2013). *Hábitos de estudio y su relación con la motivación*. Universidad Abierta Interamericana. Recuperado de <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC112382.pdf>

Tomás, U. (2011). Teoría del Aprendizaje Significativo. Recuperado Noviembre 24, 2015, de <http://elpsicoasesor.com/teoria-del-aprendizaje-significativo-david-ausubel/>

Villena, M. (2013). EDUCACIÓN TRADICIONAL VS EDUCACION MODERNA. Recuperado Agosto 5, 2015, de <http://mayravillena.blogspot.com/>

Wikipedia. (s.f.). FLARManager - Realidad Aumentada Flash. Recuperado de <http://words.transmote.com/wp/flaremanager/>

Wikipedia. (2013). Adobe Flash Builder. Recuperado Julio 8, 2015, de https://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash_Builder

Wikipedia. (2015). Macromedia Flash - Primeros pasos con Flash. Macromedia. Recuperado Julio 8, 2015, de https://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash_Player

ANEXOS

Anexo 1: Carta aval de la institución



UNIDAD EDUCATIVA
DR FRANCISCO CAMPOS RIVADENEIRA
CHANDUY – SANTA ELENA – ECUADOR
Fundado el 22 de Mayo 1980
Acuerdo de creación # 9716

Oficio No. 122-LL-UE-FCR-2015-G-ACAD.

Chanduy, 15 de diciembre del 2015

Ing.
Mariuxi De la Cruz
DIRECTORA DE LA CARRERA DE INFORMATICA-UPSE
La Libertad

De mi consideración:

Reciba un cordial y afectuoso saludo en nombre de La Unidad Educativa “Dr. Francisco Campos Rivadeneira” de la Parroquia Chanduy.

La presente es para darle a conocer que nuestra Institucion aprobó la ejecución del proyecto presentado por la Srta. Pilar del Rocío Quimí Domínguez con C.I 0927517136, el cual tiene como tema: **IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA DE SUCESOS HISTÓRICOS IMPORTANTES PARA EL COLEGIO DR. FRANCISCO CAMPOS RIVADENEIRA** y fue supervisada por la Msc. Mercy Magallan Matías.

Sin más que decirle le expresamos nuestros sinceros agradecimientos por la atención brindada

Cordialmente,

Msc. Ligia Lindao Baquerizo
RECTORA (e)



C.c. Archivo Secretaria

Anexo 2: Encuesta situación actual dirigida a estudiantes

**ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE LA BÁSICA SUPERIOR
DEL COLEGIO DR. FRANCISCO CAMPOS RIVADENEIRA**

Realidad Aumentada: Conjunto de dispositivo que añade información virtual a la física, es una manera diferente de utilizar los medios tecnológicos disponibles para facilitar la transmisión de conocimientos.

Objetivo: Identificar la situación actual del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Marque la opción que considere la más adecuada

1. ¿Usted al final de clases termina comprendiendo los temas expuestos?
 Siempre Muchas veces Algunas veces Muy poca veces Nunca
2. ¿Las clases de estudios sociales te parecen interesantes?
 Siempre Muchas veces Algunas veces Muy poca veces Nunca
3. ¿Se siente motivado en aprender temas nuevos dentro de la materia de estudios sociales?
 Siempre Muchas veces Algunas veces Muy poca veces Nunca
4. ¿Conoces o has escuchado el término de Realidad Aumentada?
 Si No
Nota: si no ha escuchado el término será explicado por parte de la encuestadora
5. ¿Le gustaría que las clases sean impartidas con una aplicación de Realidad Aumentada para la materia de estudios sociales?
 Siempre Muchas veces Algunas veces Muy poca veces Nunca
6. ¿Considera que si se utiliza una aplicación con contenido virtual acerca de los temas expuesto en la materia de estudios sociales le ayudará a comprender mejor dichos temas?
 Siempre Muchas veces Algunas veces Muy poca veces Nunca
7. ¿Crees que con el uso de la aplicación se lograra retener los conocimientos acerca de los hechos históricos ocurridos en el ecuador?
 Siempre Muchas veces Algunas veces Muy poca veces Nunca
8. ¿Considera que si se utilizara una aplicación de Realidad Aumentada le ayudaría a incrementar su nivel de motivación por la clase?
 Siempre Muchas veces Algunas veces Muy poca veces Nunca

Anexo 3: Entrevista situación actual dirigida a docente

**ENTREVISTA DIRIGIDA AL DOCENTE DE LA BÁSICA SUPERIOR
DEL COLEGIO DR. FRANCISCO CAMPOS RIVADENEIRA**

Realidad Aumentada: Conjunto de dispositivo que añade información virtual a la física, es una manera diferente de utilizar los medios tecnológicos disponibles para facilitar la transmisión de conocimientos.

Objetivo: Identificar la situación actual del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Marque la opción que considere la más adecuada

1. ¿Qué tipo de herramientas aplica Ud. al momento de impartir su clase?

- Mapas
- Libros
- Pizarra
- Diapositiva
- Otros (Indique)

2. ¿Considera importante la aplicación de la tecnología para mejorar las prácticas educativas?

- Siempre
- Muchas veces
- Algunas veces
- Muy poca veces
- Nunca

¿Por qué?

3. ¿Logra captar la atención de sus estudiantes durante el desarrollo de la clase?

- Siempre
- Muchas veces
- Algunas veces
- Muy poca veces
- Nunca

4. ¿El conocimiento impartido es asimilado por los estudiantes?

- Siempre
- Muchas veces
- Algunas veces
- Muy poca veces
- Nunca

5. ¿hace uso del laboratorio de computación para el desarrollo de su clase?

- Siempre
- Muchas veces
- Algunas veces
- Muy poca veces
- Nunca

¿Por qué?

6. ¿El recurso utilizado en el desarrollo de clases es de gran interés para sus estudiantes?
 Siempre Muchas veces Algunas veces Muy poca veces Nunca
7. ¿Según su materia que dicta en clases, cree que las herramientas tecnológicas le ayudaría para fortalecer los conocimientos en sus estudiantes?
 Siempre Muchas veces Algunas veces Muy poca veces Nunca
¿Por qué?

8. ¿Ha escuchado acerca de la tecnología de Realidad Aumentada?
 Si No
9. ¿Le gustaría trabajar con un proyecto de Realidad Aumentada dentro de su asignatura?
 Siempre Muchas veces Algunas veces Muy poca veces Nunca
¿Por qué?

10. ¿Cree que el nivel de motivación e interés en los estudiantes incrementaría con el uso de la realidad aumentada dentro de clases?
 Siempre Muchas veces Algunas veces Muy poca veces Nunca
¿Por qué?

Anexo 4: Encuesta de evaluación dirigida a estudiantes

**ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE LA BÁSICA SUPERIOR
DEL COLEGIO DR. FRANCISCO CAMPOS RIVADENEIRA**

Objetivo: Evaluar el funcionamiento de la aplicación para reforzar el conocimiento en los estudiantes acerca de los hechos históricos ocurrido en el Ecuador.

Marque la opción que considere la más adecuada

1. ¿Qué tanto te gustaría que se utilice la aplicación para impartir la clase?
 Mucho Bastante Regular Poco Nada

2. ¿El uso de esta aplicación incrementaría tu interés por la clase?
 Mucho Bastante Regular Poco Nada

3. ¿Con el uso de esta aplicación en clases tendrías más motivación por aprender los temas expuestos?
 Mucho Bastante Regular Poco Nada

4. ¿El uso de esta aplicación en clases te permitiría fortalecer los conocimientos en los temas de estudios sociales?
 Mucho Bastante Regular Poco Nada

5. ¿El uso de esta aplicación aportaría para que comprendieras de mejor manera la clase?
 Mucho Bastante Regular Poco Nada

6. ¿El uso de esta aplicación te facilitaría retener los conocimientos acerca de los hechos históricos ocurridos en el Ecuador?
 Mucho Bastante Regular Poco Nada

Anexo 5: Entrevista de evaluación dirigida a docente

**ENTREVISTA DIRIGIDA AL DOCENTE DE LA BÁSICA SUPERIOR
DEL COLEGIO DR. FRANCISCO CAMPOS RIVADENEIRA**

Objetivo: Evaluar el funcionamiento de la aplicación.

1. ¿Considera que con el uso de esta aplicación los estudiantes asimilarn de una mejor manera los temas de Estudios Sociales sobre los hechos históricos ocurridos en el Ecuador?

Si No

¿Por qué?

2. ¿Considera que con el uso de esta aplicación se fortalecerán los conocimientos en lo estudiantes acerca de los hechos históricos ocurridos en el ecuador?

Si No

¿Por qué?

3. ¿Considera que con el uso de esta aplicación incrementará el interés y motivación de los estudiantes en aprender sobre Estudios Sociales?

Si No

¿Por qué?

4. ¿Considera que el uso de esta aplicación en la materia de Estudios Sociales le será de mucha utilidad para el desarrollo de la clase?

Si No

¿Por qué?

5. ¿Considera que el uso de esta aplicación permite mayor interactividad entre profesor y estudiantes?

Si No

¿Por qué?

6. ¿Considera que con el uso de esta aplicación capta la atención de los estudiantes?

Si

No

¿Por qué?

7. ¿Considera que con el uso de esta aplicación a los estudiantes se le hará mucho más fácil de recordar los temas expuestos en clase?

Si

No

¿Por qué?

Anexo 6: Manual de usuario

Se procede a detallar el manejo de la aplicación sobre los sucesos históricos ocurridos en el Ecuador, impartidos en la básica superior del colegio Dr. Francisco Campos Rivanedeira.

Inicio de la Aplicación

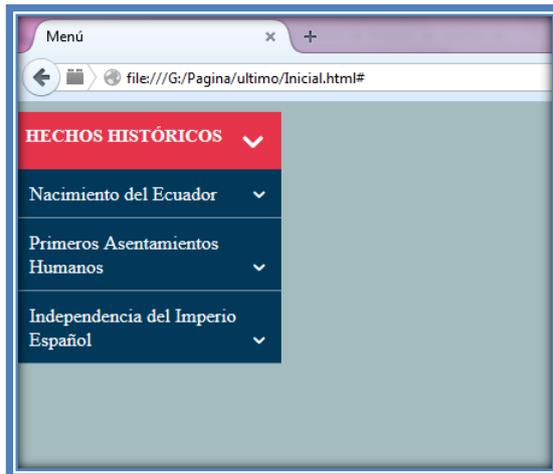
Al iniciar la aplicación de realidad aumentada se muestra una pantalla que indica Realidad Aumentada-Estudios Sociales, con dos opciones: Iniciar Realidad Aumentada, y Créditos.



Iniciar Realidad Aumentada: Es el botón que al dar clic se enlaza a la pantalla de Realidad Aumentada donde se observa un menú.

Créditos: Es el botón que al dar clic se visualiza algunas direcciones web, las cuales fueron de mucha utilidad para elaborar ciertos modelados 3D, y diseños en 2D.

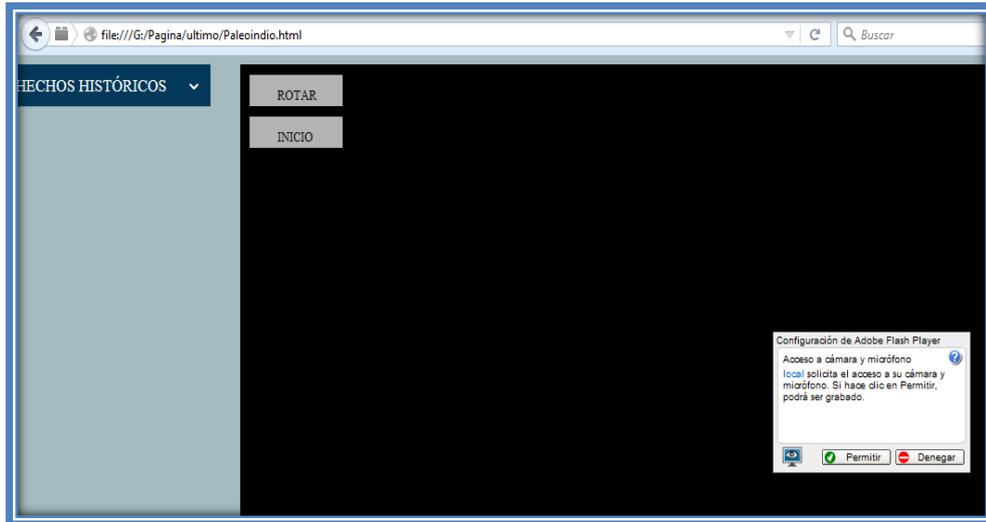
Hechos Históricos: Es el botón que se visualiza después de haber pulsado el botón de Iniciar Realidad Aumentada, dar clic se despliega un menú en la que se encuentran divididos los acontecimientos históricos.



Menú de opciones: Al dar clic en cualquiera de las tres opciones, se desplegará un submenú con temas correspondiente de ese grupo.



Si se da clic en unas de las opciones de los temas del submenú, como por ejemplo, Período Paleoindio al pulsar este nos muestra una ventana en la que pide permiso para acceder a la cámara y se debe dar clic en permitir.

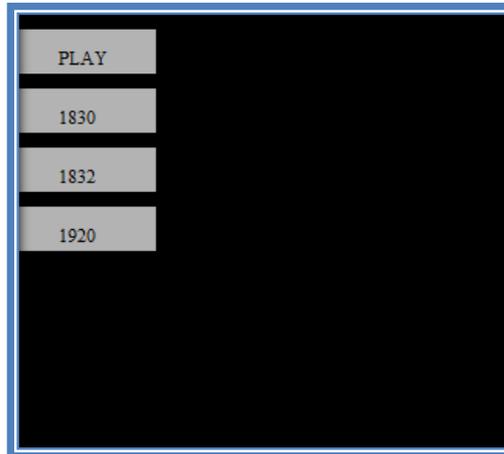


Al dar clic en permitir, la cámara del computador se activa. Luego se debe enfocar el marcador a la cámara y así se puede visualizar el objeto superpuesto sobre el marcador.

Para que la escena rote y reproduzca el audio se debe de pulsar el botón de rotar, y para detener el audio con la escena se vuelve a dar clic en el mismo botón, o sino pulsar el botón de inicio para volver a su posición inicial del objeto superpuesto.



En el caso de que se dé clic en la opción de división territorial, este mostrará cuatro botones con tareas específicas cada uno, este tema son diseños en 2D, y para poder visualizar el objeto virtual primero se debe pulsar cualquiera de los botones y a su vez enfocar el marcador a la cámara para disfrutar del contenido.

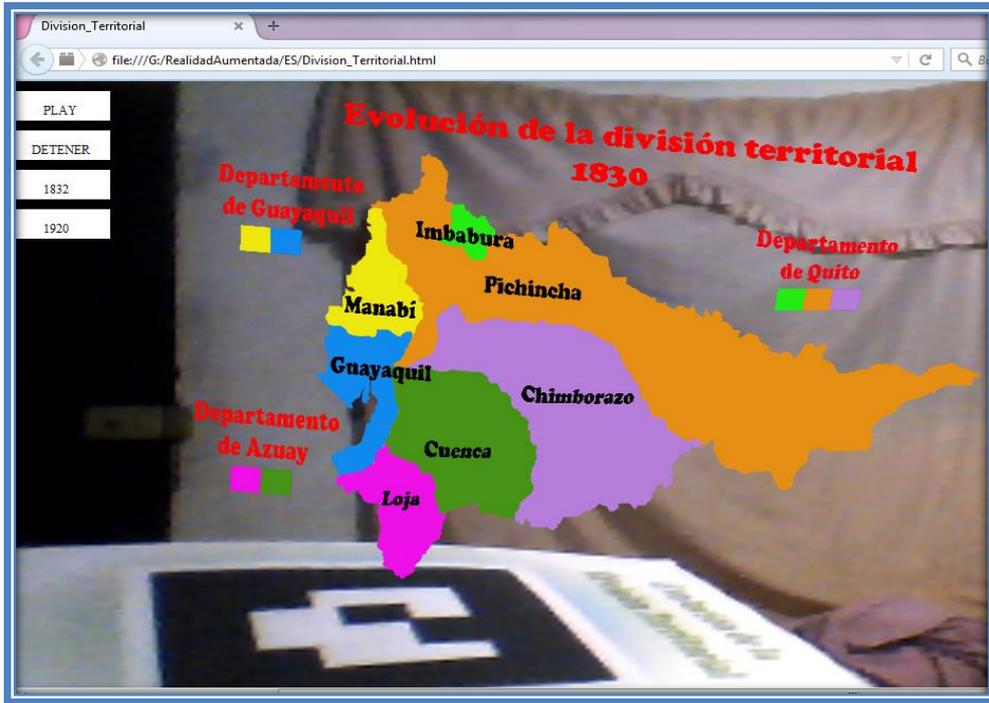


Botón Play: Es el botón que al ser pulsado se puede visualizar una animación de los mapas con sus respectivos audio y descripción informativa, el botón cambia de estado a detener, y si se vuelve a pulsar el botón detiene todo el proceso.

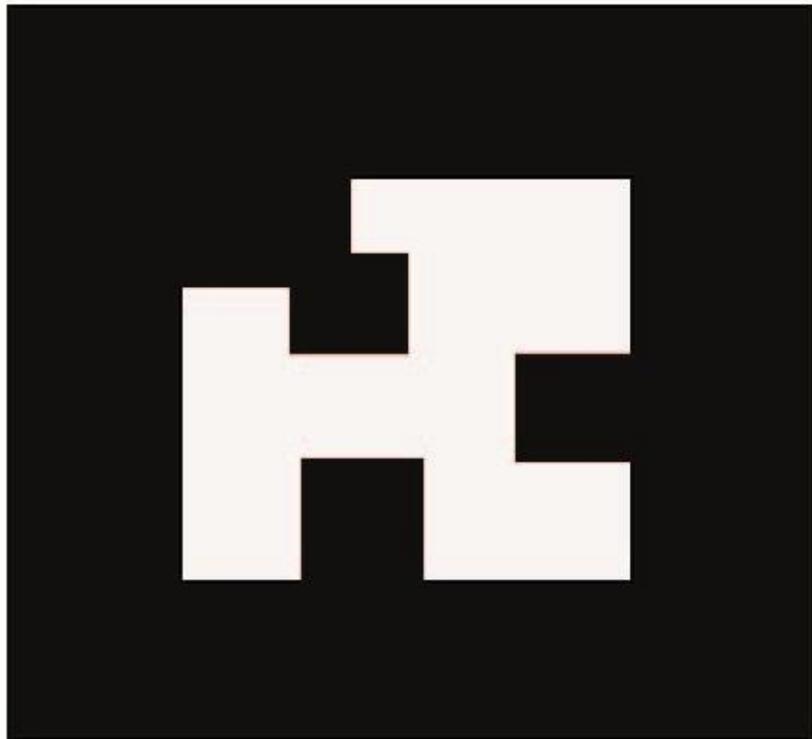
Botón 1830: Es el botón que al ser pulsado se visualiza el mapa con las provincias creadas en ese año, el botón cambia de estado a detener, y si se vuelve a pulsar el botón detiene todo el proceso.

Botón 1832: Es el botón que al ser pulsado se visualiza el mapa con las provincias creadas en ese año, el botón cambia de estado a detener, y si se vuelve a pulsar el botón detiene todo el proceso.

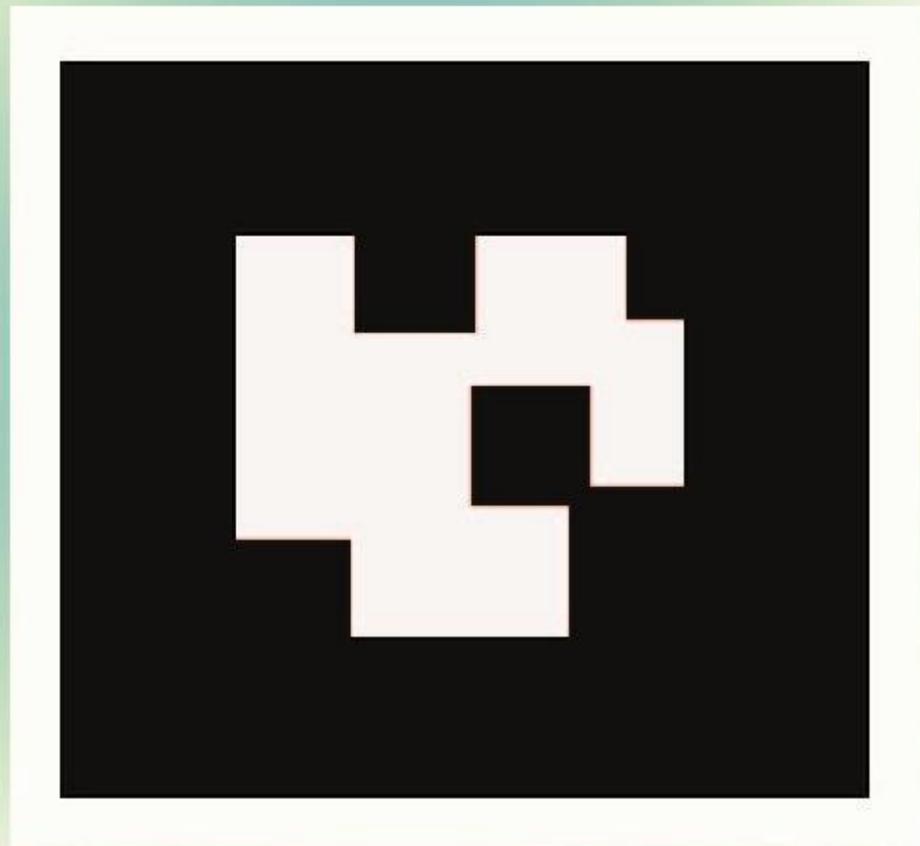
Botón 1920: Es el botón que al ser pulsado se visualiza el mapa con las provincias creadas en ese año, el botón cambia de estado a detener, y si se vuelve a pulsar el botón detiene todo el proceso.



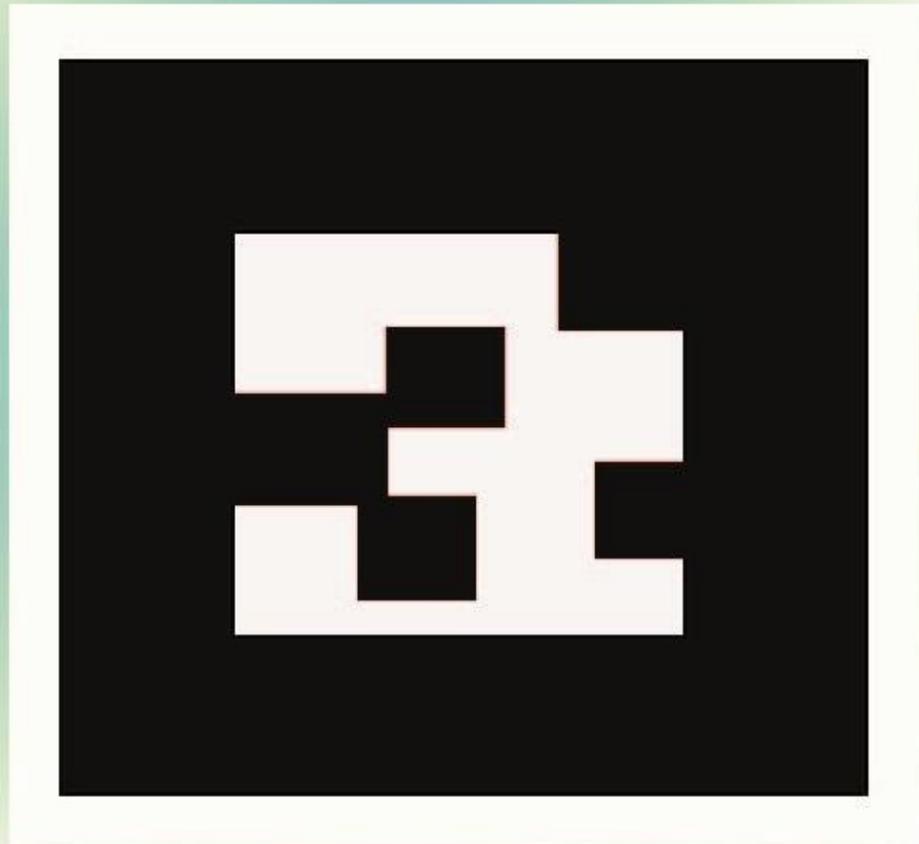
Los caminos y forma de transportación



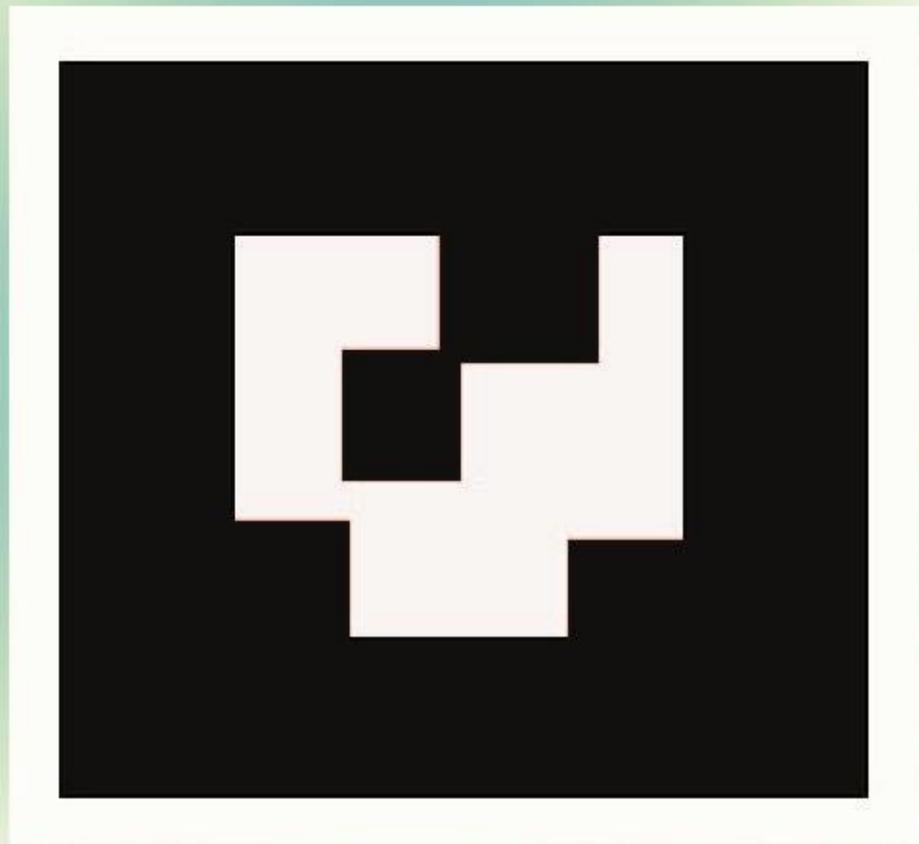
El Concertaje



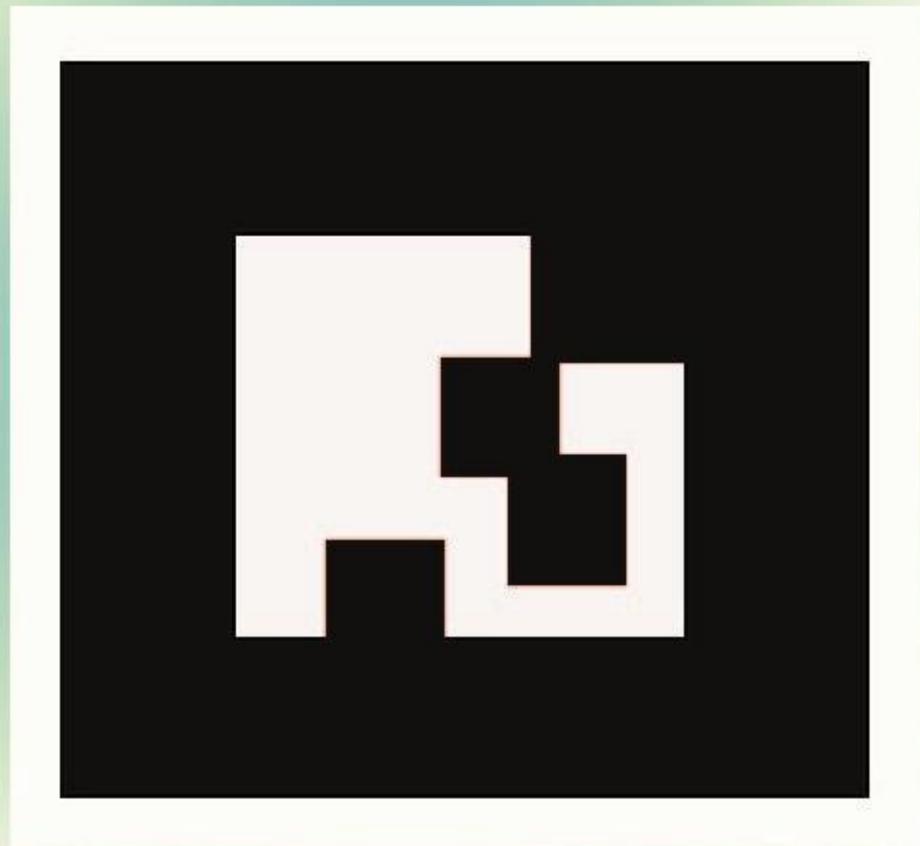
Ecuador Mutilado



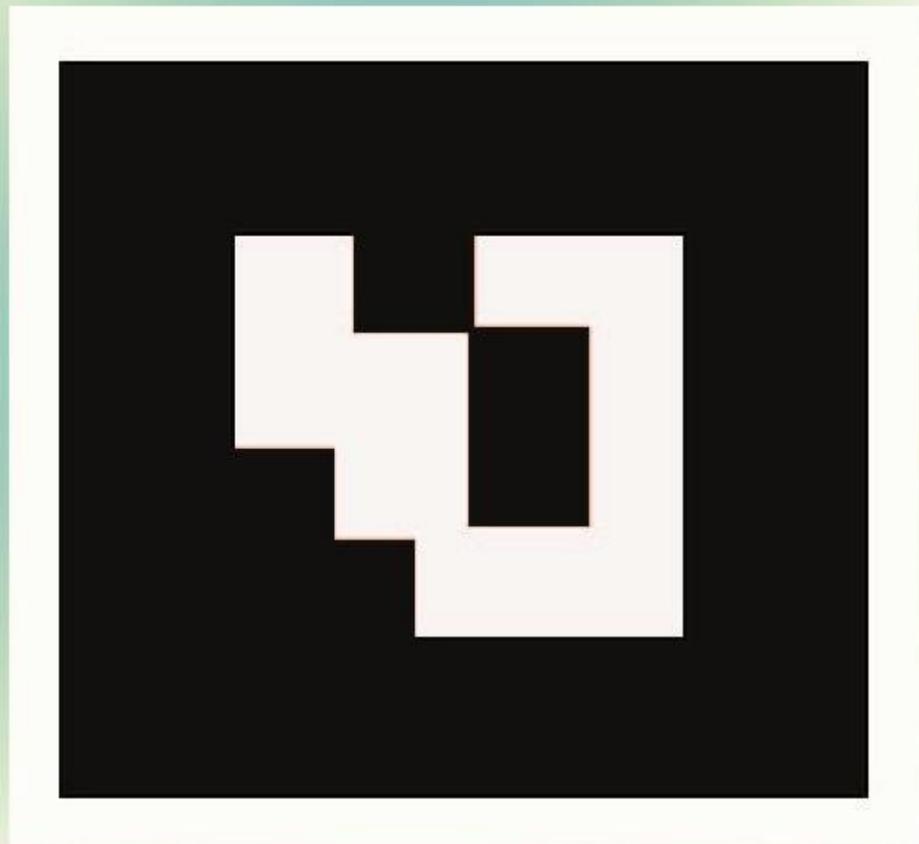
Evolución de la División Territorial



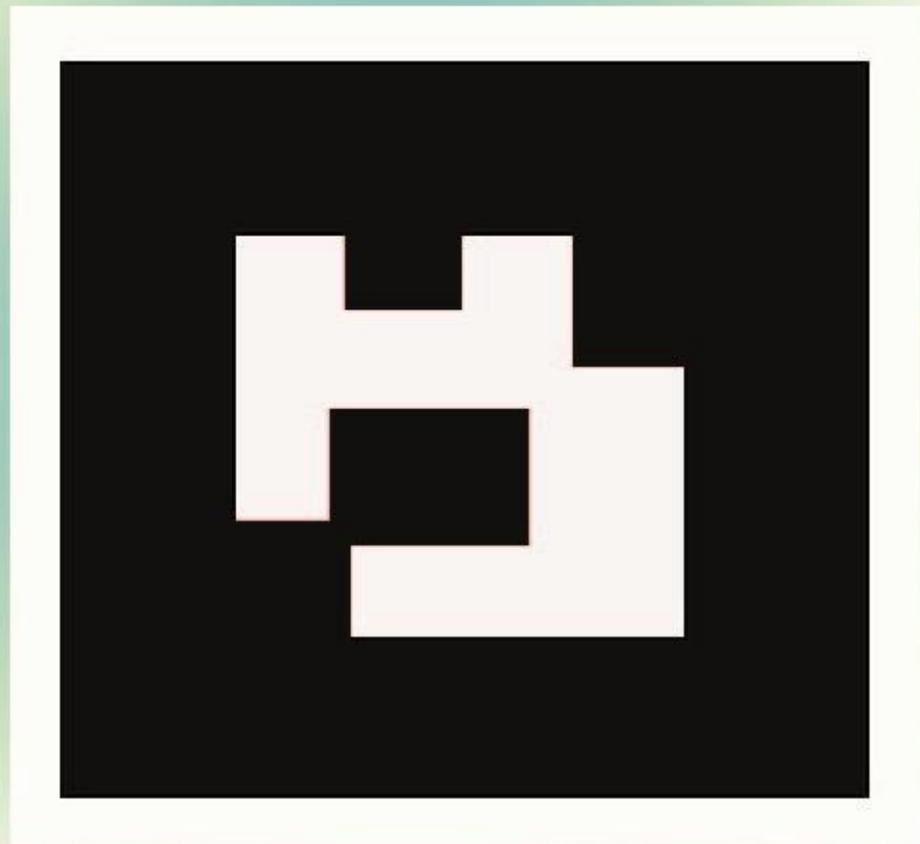
Historia de la Bandera



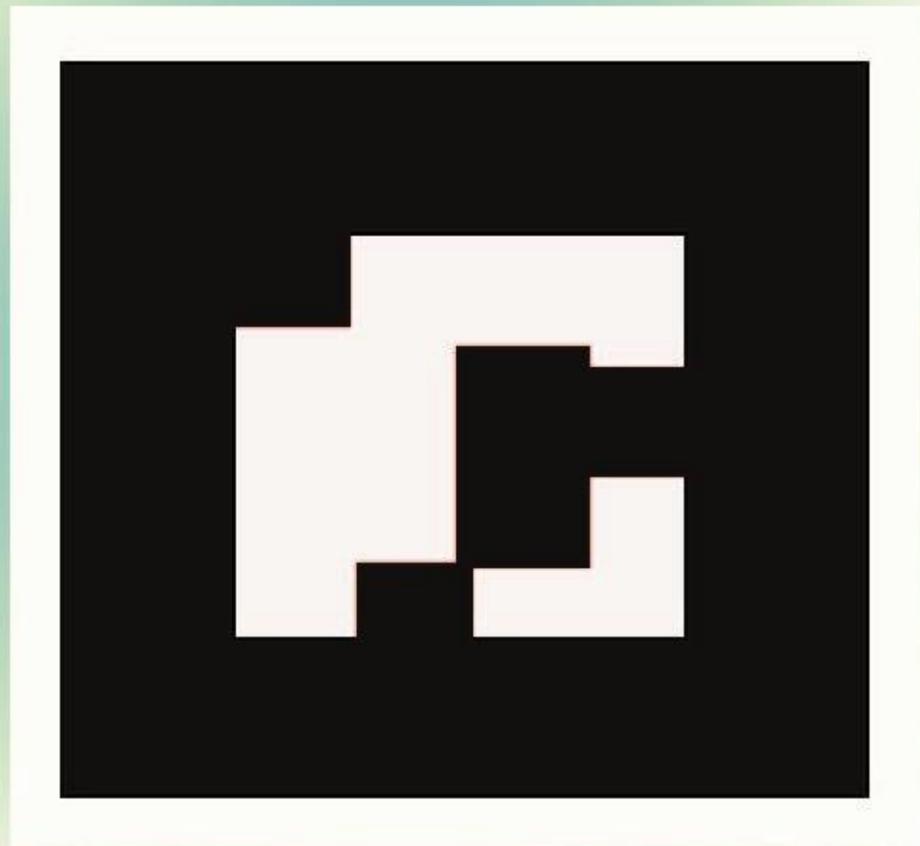
Período Paleoindio



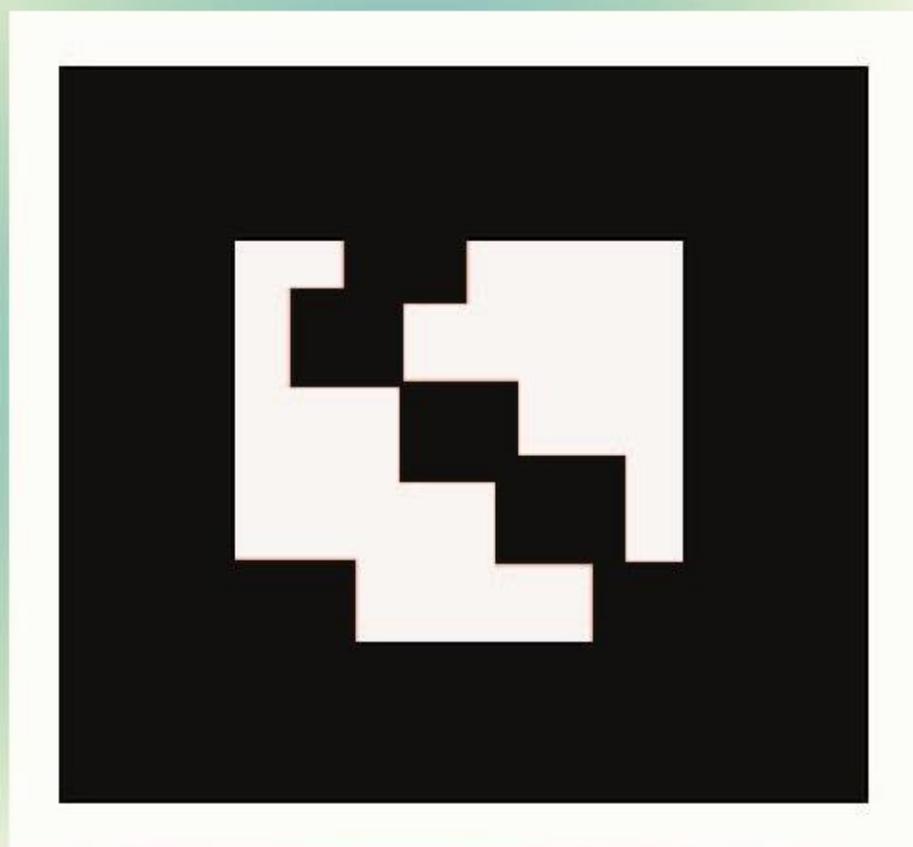
Período Arcaico



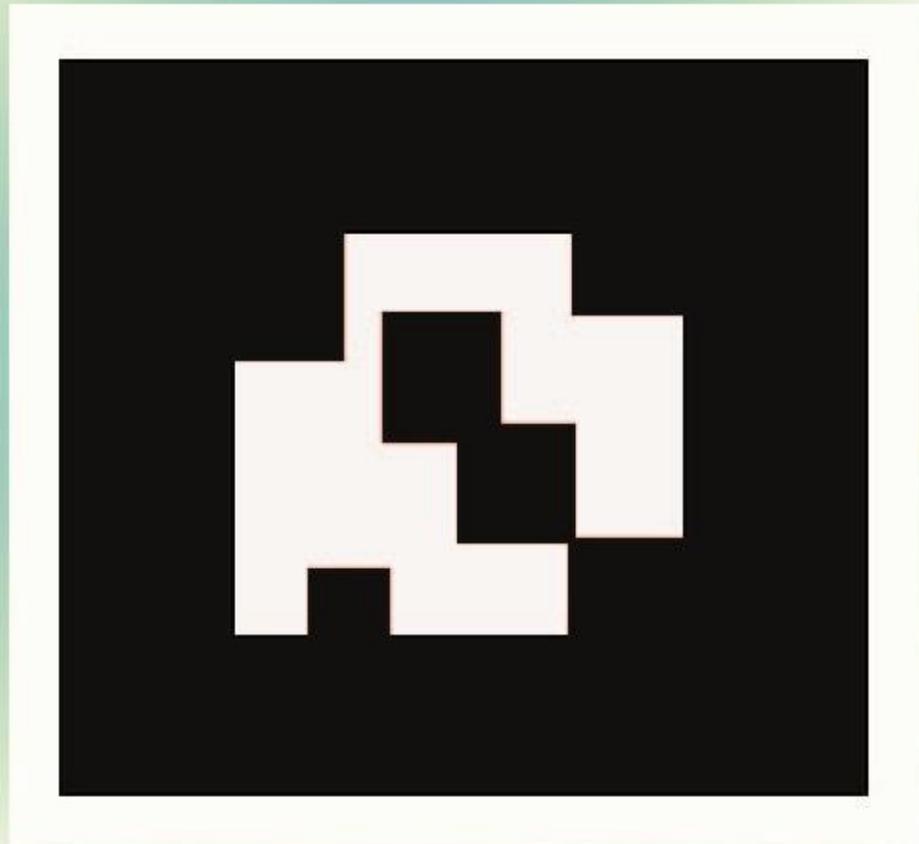
Período Formativo



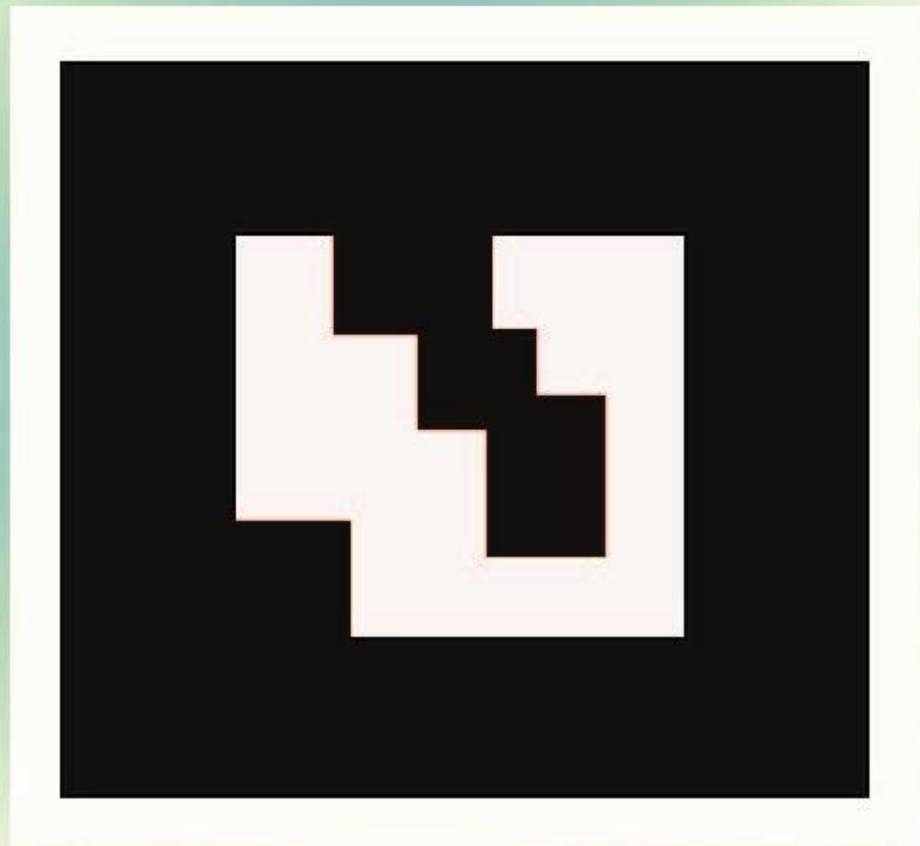
Cultura Valdivia



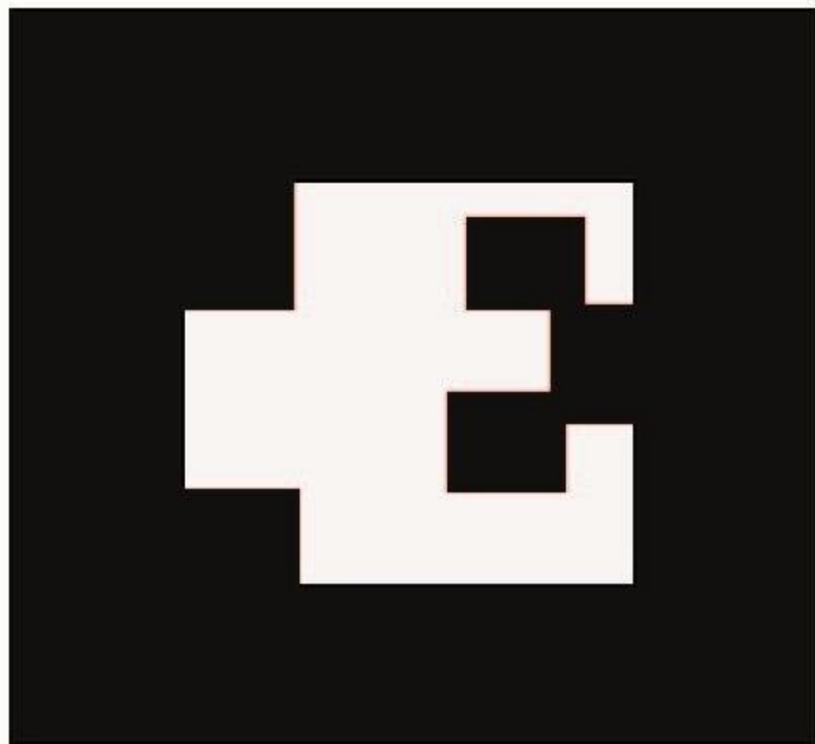
Periodo Regional



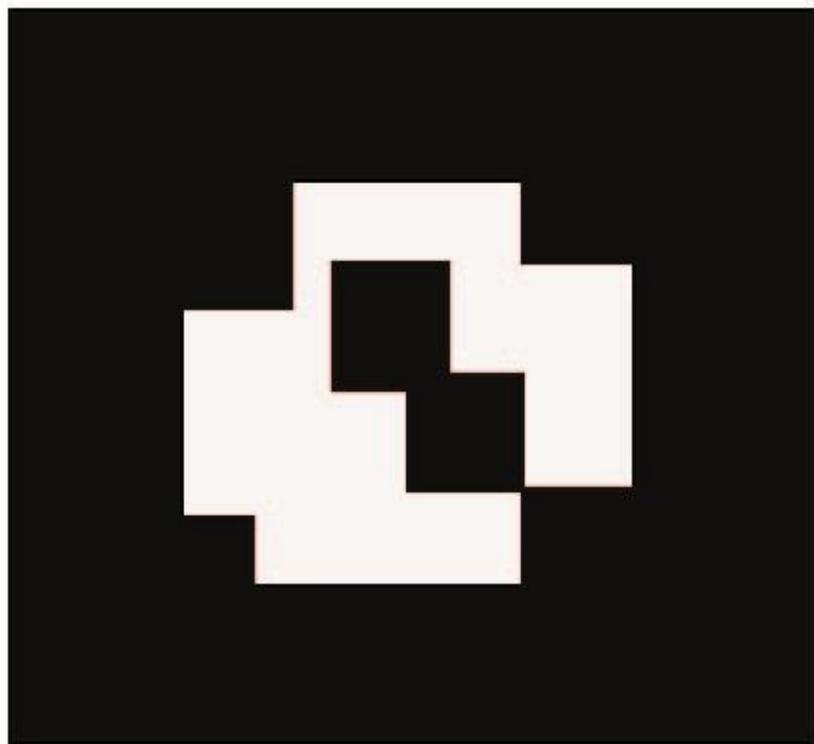
Período de Integración



Primer Grito de Independencia



Independencia de Guayaquil



Batalla del Pichincha

