

CIS1330TK01

VIDEOJUEGO PARA PROMOCIÓN TURÍSTICA DE SAN AGUSTÍN

ARIEL CAMILO ABREO ARIZA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ, D.C.

2013



CIS1330TK01

VIDEOJUEGO PARA PROMOCIÓN TURÍSTICA DE SAN AGUSTÍN

**Autor(es):**

Ariel Camilo Abreo Ariza

MEMORIA DEL TRABAJO DE GRADO REALIZADO PARA CUMPLIR UNO DE LOS  
REQUISITOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

**Director**

Oscar Xavier Chavarro García

**Jurados del Trabajo de Grado**

José Hernando Hurtado Rojas

Leonardo Florez Valencia

**Página web del Trabajo de Grado**

<http://pegasus.javeriana.edu.co/~CIS1330TK01>

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ, D.C.  
NOVIEMBRE, 2013

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Rector Magnífico**

Joaquín Emilio Sánchez García S.J.

**Decano Académico Facultad de Ingeniería**

Ingeniero Jorge Luis Sánchez Téllez

**Decano del Medio Universitario Facultad de Ingeniería**

Padre Sergio Bernal Restrepo S.J.

**Director de la Carrera de Ingeniería de Sistemas**

Ingeniero Germán Alberto Chavarro Flórez

**Director Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Ingeniero Rafael Andrés González Rivera

**Artículo 23 de la Resolución No. 1 de Junio de 1946**

*“La Universidad no se hace responsable de los conceptos emitidos por sus alumnos en sus proyectos de grado. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y la moral católica y porque no contengan ataques o polémicas puramente personales. Antes bien, que se vean en ellos el anhelo de buscar la verdad y la Justicia”*

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer en primer lugar a mis padres por su apoyo a lo largo de mis estudios brindado siempre su confianza, apoyo y motivación, para lograr las metas propuestas. En segundo lugar quiero agradecer a mi director Oscar Xavier Chavarro García, quien ha depositado gran interés en el desarrollo de este proyecto y me ha asesorado de manera integra a lo largo de todo el trabajo.

También agradezco sobremanera a todas las personas que me asesoraron y creyeron en este proyecto brindando apoyo en diferentes áreas involucradas; Armando Saavedra, Leandro Hoyos, Lina Parra, Maritza Abreo quien me apoyo desde su área de conocimiento en diseño y siempre fue un constante soporte moral.

## Contenido

<b>1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRABAJO DE GRADO .....</b>	<b>2</b>
2.1 OPORTUNIDAD, PROBLEMÁTICA, ANTECEDENTES .....	2
2.1.1 Descripción del contexto.....	2
2.1.2 Formulación del problema que se resolvió.....	3
2.1.3 Justificación.....	3
2.1.4 Impacto Esperado .....	4
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	4
2.2.1 Visión global.....	4
2.2.2 Objetivo general.....	5
2.2.3 Fases Metodológicas o conjunto de objetivos específicos.....	5
2.3 SALIDA DE CAMPO .....	6
2.3.1 Primer día de excursión.....	6
2.3.2 Segundo día de excursión .....	8
2.3.3 Tercer día de excursión.....	10
2.4 ESTUDIO DE MERCADO .....	14
2.4.1 Viajeros.....	14
2.4.2 Parejas.....	14
2.4.3 Familias .....	15
2.4.4 Retiradas.....	15
<b>3 MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>15</b>
3.1 HERRAMIENTA DE TRABAJO ESCOGIDA .....	15
3.1.1 Características:.....	16
3.2 MARCO CONTEXTUAL.....	17
3.3 MARCO CONCEPTUAL.....	18
3.4 MARCO INSTITUCIONAL.....	18
3.5 TRABAJOS IMPORTANTES EN EL ÁREA.....	18
<b>4 DESARROLLO DEL TRABAJO.....</b>	<b>19</b>
4.1 DESARROLLO DEL PROTOTIPO.....	20
4.1.1 Daily Scrum .....	20
4.1.2 Scrum de Scrum .....	20

4.1.3	<i>Reunión de Planificación del Sprint</i> .....	20
4.1.4	<i>Reunión de Revisión del Sprint</i> .....	20
4.1.5	<i>Product backlog</i> .....	20
4.1.6	<i>Terreno</i> .....	24
4.1.7	<i>Fuego</i> .....	24
4.1.8	<i>Disparos</i> .....	25
4.2	PROTOTIPOS .....	27
4.2.1	<i>Menú</i> .....	27
4.2.2	<i>Información</i> .....	27
4.2.3	<i>Créditos</i> .....	28
4.2.4	<i>Manual</i> .....	28
4.2.5	<i>Nivel Laberinto</i> .....	28
4.2.6	<i>Nivel Cielo</i> .....	28
4.2.7	<i>Nivel Canoa</i> .....	28
4.2.8	<i>Parque</i> .....	29
4.3	PRESENTACIÓN DE LOS JUEGOS .....	29
4.3.1	<i>Menú</i> .....	29
4.3.2	<i>Información</i> .....	30
4.3.3	<i>Créditos</i> .....	31
4.3.4	<i>Manual</i> .....	31
4.3.5	<i>Nivel Laberinto</i> .....	32
4.3.6	<i>Nivel Canoa</i> .....	33
4.3.7	<i>Nivel Cielo</i> .....	34
4.3.8	<i>Parque</i> .....	35
4.3.9	<i>Ganó</i> .....	38
4.4	GUION .....	39
4.5	DIAGRAMA DE ESTADO .....	40
4.6	DIAGRAMA DE CLASES .....	41
4.7	DIAGRAMA DE COMPONENTES .....	41
4.8	CASOS DE USO .....	42
4.9	DIAGRAMAS DE SECUENCIA .....	43
4.10	REUNIONES CON LOS ASESORES .....	48
4.11	REFLEXIÓN METODOLÓGICA .....	50
4.11.1	<i>Efectividad en la estimación y mitigación de los riesgos del proyecto</i> .....	52
<b>5</b>	<b>VALIDACIÓN</b> .....	<b>52</b>



---

5.1	PRIMERA FASE .....	52
5.2	SEGUNDA FASE .....	52
5.3	TERCERA FASE .....	53
5.4	CUARTA FASE .....	53
5.5	ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	54
<b>6</b>	<b>RESULTADOS Y REFLEXIÓN SOBRE LOS MISMOS.....</b>	<b>55</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS .....</b>	<b>55</b>
7.1	CONCLUSIONES .....	55
7.2	RECOMENDACIONES .....	56
7.3	TRABAJOS FUTUROS .....	56
<b>8</b>	<b>REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>58</b>
8.1	REFERENCIAS.....	58
8.2	BIBLIOGRAFÍA.....	58
<b>9</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>63</b>
9.1	ANEXO 1. PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO .....	63
9.2	ANEXO 2. VALIDACIÓN DEL VIDEOJUEGO .....	63
9.3	ANEXO 3. VALIDACIÓN ENCUESTA PREVIA .....	63
9.4	ANEXO 4. BITÁCORA DE ACTIVIDADES .....	63
9.5	ANEXO 5. VALIDACIÓN CON USUARIOS FINALES .....	63
9.6	ANEXO 6. MANUAL.....	63

## Ilustraciones

Ilustración 1 El Tablón Y La Chaquira.....	7
Ilustración 2 La Pelota y El Purutal .....	8
Ilustración 3 Alto de Los Ídolos y Alto de La Piedras El Doblejo.....	9
Ilustración 4 Cataratas y El Estrecho del rio Magdalena .....	10
Ilustración 5 Mesita A Y Mesita B .....	12
Ilustración 6 Mesita C Y La Fuente de Lavapatas .....	13
Ilustración 7 El Alto de Lavapatas.....	13
Ilustración 8 Terreno.....	24
Ilustración 9 Fuego .....	25
Ilustración 10 Fuego .....	25
Ilustración 11 Menú.....	30
Ilustración 12 Información.....	31
Ilustración 13 Créditos.....	31
Ilustración 14 Manual .....	32
Ilustración 15 Laberinto.....	33
Ilustración 16 Canoa .....	34
Ilustración 17 Cielo.....	35
Ilustración 18 Parque Mesita A.....	36
Ilustración 19 Parque Mesita B.....	36
Ilustración 20 Parque El Alto de Lavapatas.....	37
Ilustración 21 Parque La Fuente de Lavapatas .....	37
Ilustración 22 Parque Mesita C.....	38
Ilustración 23 Ganó.....	38
Ilustración 24 Diagrama de estado.....	40
Ilustración 25 Diagrama de clases .....	41
Ilustración 26 Diagrama de componentes.....	42
Ilustración 27 Casos de uso.....	42
Ilustración 28 Diagrama de secuencia recolección de monedas .....	43
Ilustración 29 Diagrama de secuencia salir del escenario.....	43
Ilustración 30 Diagrama de secuencia quitar vida .....	44
Ilustración 31 Diagrama de secuencia caer al vacío .....	44
Ilustración 32 Diagrama de secuencia seleccionar una escena en el parque.....	45
Ilustración 33 Diagrama de secuencia cargar el escenario de victoria.....	45
Ilustración 34 Diagrama de secuencia salir del escenario de victoria.....	46
Ilustración 35 Pagina de promoción turística de Leandro Hoyos .....	49
Ilustración 36 Pagina en la que se encuentra alojado el videojuego .....	50
Ilustración 37 Análisis Post Mortem.....	51

Tablas

Tabla 1 Encuesta 1 .....	53
Tabla 2 Encuesta 2 .....	54

**ABSTRACT**

The promotion of tourism in national parks is scarce that contributing to the ignorance of the existence of the national parks to the general public. For this I created a videogame like tool for promoting tourism in San Agustín Huila, aimed at adult audiences abroad, the game is available on web platform for easy dissemination. This discloses the park to a greater number of people.

**RESUMEN**

La promoción turística de los parques nacionales es escasa contribuyendo al desconocimiento de estos mismos al público en general. Por esto se creó una herramienta tipo videojuego para la promoción turística de San Agustín Huila, orientado al público adulto extranjero, el juego está disponible en plataforma web para su fácil divulgación. De este modo se da a conocer el parque a un mayor número de personas.

## RESUMEN EJECUTIVO

Buscando la promoción turística de San Agustín Huila, nace la idea de crear una herramienta tipo videojuego para lograrlo. El videojuego es una herramienta atractiva para las personas, las cuales dedican más tiempo al entretenimiento proporcionado por ellos, además el crecimiento en la industria de videojuegos se ve en todos los rangos de edades, este videojuego se implementó en la web para que tenga mayor facilidad de acceso al público.

Inicialmente se realizó un estudio de las herramientas en las cuales se podría desarrollar el prototipo de videojuego, dando con resultado *Unity* ([Herramienta de trabajo escogida](#)), también se realizó un estudio sobre los tipos de videojuegos que existe, para de este modo llegar a la selección del tipo adecuado, en este caso un juego que representa el parque compuesto de tres niveles, uno de ellos fue realizado en primera persona y los demás en tercera persona. Posteriormente se recolectaron datos acerca de San Agustín Huila su cultura, historia, alfarería, arqueología y todos los elementos necesarios para poder hacer una asociación real del prototipo del videojuego con la región, además se realizó una salida de campo para conocer San Agustín Huila y sus parques arqueológicos. En esta salida de campo se recolectó información acerca de la zona, esta misma fue utilizada en el juego tales como su geografía, y sus estatuas que se ven representadas en este proyecto. Simultáneamente se realizaron reuniones con diferentes actores involucrados en el proceso como personas oriundas de San Agustín Huila que trabajan promoviendo este lugar, como lo son Armando Saavedra (antiguo jefe de planeación departamental del Huila) y Leonardo Hoyos (arquitecto de la región), los cuales a su vez participaron como asesores del proyecto. A partir de esta información se creó el prototipo de videojuego San Agustín Huila.

En el proceso de construcción del prototipo de videojuego se utilizó un ciclo de vida iterativo e incremental siguiendo la metodología seleccionada *Scrum*, es decir, cada idea de videojuego era evaluada y si era aprobada se implementaba en *Unity*. Este proceso se llevó a cabo por un tiempo limitado hasta que el videojuego fue aprobado por el asesor Leandro Hoyos y el director del trabajo de grado Oscar Chavarro, realizándose mejoras que buscaban aumentar la diversión, la relación con San Agustín Huila y el propósito general de promoción turística. Para finalizar se efectuaron encuestas con personas de diferentes edades y distintas nacionalidades, con el

propósito de ver en qué público el videojuego tenía mayor atractivo y también ver qué interés se creó en los encuestados para conocer personalmente San Agustín Huila.

El videojuego fue desarrollado en el lenguaje de programación JavaScript aprovechando las ventajas graficas que *Unity* permite para desarrollar videojuegos; utilizando variables globales para contabilizar los puntos adquiridos, en los diferentes videojuegos internos, adicionando imágenes que representan las estatuas de San Agustín Huila. Aprovechando las ventajas gráficas de simulación del agua y del cielo en la creación de los escenarios.

En el desarrollo se realizó el levantamiento de los requerimientos del sistema, luego se diseñó el flujo del juego el cual muestra las escenas conectadas, y la secuencia que estas siguen en el juego, este flujo estuvo en continuo cambio en las iteraciones realizadas. También se realizaron los respectivos diagramas, como lo son el diagrama de clases y los diagramas de secuencia que se utilizaron en el sistema.

Como resultado del proceso se obtuvo un prototipo de herramienta tipo videojuego para la promoción turística de San Agustín Huila, que en efecto tuvo la aprobación por Leandro Hoyos, quien lo implemento en su página dedicada a la promoción del municipio [www.juega.descripcionagustin.com](http://www.juega.descripcionagustin.com). Dando como resultado la aceptación del prototipo y su funcionamiento como herramienta que contribuye a la promoción turística.

A partir de los resultados obtenidos a lo largo del desarrollo de este proyecto, se concluye que el objetivo del trabajo de grado se ha cumplido a cabalidad y el modelo propuesto ha sido validado por medio de una herramienta de software apropiada para implementar videojuegos en tercera dimensión, permitiendo así evidenciar la respuesta de interés por conocer San Agustín Huila por parte del público objetivo.

## 1 INTRODUCCIÓN

El tema de la promoción turística de San Agustín Huila se vuelve preocupante a causa del desconocimiento de este por la mayoría del público, que en muchos casos podrían convertirse en turistas potenciales, generando gran preocupación a este municipio el cual depende económicamente del turismo. Las personas por lo general no conocen sobre San Agustín Huila su historia, su cultura, sus estatuas y todas las cosas maravillosas que se pueden conocer en este lugar.

Por esta razón es necesaria la creación de nuevas metodologías de promoción turística para San Agustín Huila. A partir de esta necesidad surge como respuesta la creación de la herramienta de tipo videojuego para la promoción turística, atacando la problemática desde un entorno divertido y accesible, permitiendo entretener a las personas y mostrando lo que se puede encontrar en San Agustín Huila, dando un gran aporte a la búsqueda de nuevas alternativas para la promoción turística cubriendo un mayor público.

A continuación se presenta de manera detallada la problemática que se ataca en este trabajo, el marco teórico y el estudio del arte que se realizó para poder desarrollar el proyecto en todas las áreas de conocimiento involucradas, además se presenta la descripción del prototipo del videojuego, y una descripción del proceso que se realizó, teniendo en cuenta la metodología que se propuso y la que realmente se aplicó. Finalmente se presentan los resultados obtenidos de las encuestas, las validaciones realizadas al prototipo del videojuego y las recomendaciones obtenidas para los trabajos futuros para este proyecto.

## 2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRABAJO DE GRADO

A continuación se realiza una descripción general de la problemática abordada en este proyecto, en la cual se establecen los objetivos del proyecto.

### 2.1 Oportunidad, Problemática, Antecedentes

A continuación se presenta la descripción contextual de la problemática y la formulación de la pregunta generadora.

#### 2.1.1 Descripción del contexto

“El Departamento de Defensa de EE.UU, desde el año 2002, realizó una nueva herramienta para la promoción y el reclutamiento de civiles por el ejército. Este es un juego en línea en el que se invita al usuario a experimentar la vida de un soldado del ejército regular: El juego del Ejército de Estados Unidos, que se considera el primer juego serio de combate. Debido a su popularidad y el propósito se promueve en un estudio en el que se analizó el grado en que el uso del juego de influir en el comportamiento de sus usuarios [1].” Esto fue utilizado como fundamento para recrear el parque, y dar al usuario una idea de cómo es este.

En la actualidad existen varias formas de promoción turística, una de ellas es por medio de herramientas de software que cada día muestran mayor crecimiento en la promoción como lo son los videojuegos. Los juegos son una parte importante de la cultura popular y han conseguido implicar a audiencias de diferentes grupos de edad [2]. Los videojuegos en línea han aumentado su popularidad en los últimos años, cada vez más personas hacen parte de ellos [3]. Con el fin de promocionar de una forma amigable el San Agustín se realizó el prototipo de un videojuego, el cual ayudará a familiarizar las personas con el parque.

La participación de los usuarios individuales en las comunidades en línea es una de las características más notables del reciente crecimiento explosivo de estas, que van desde el intercambio de fotos y videos (Flickr.com y YouTube.com) y recomendación de música colectiva (Last.fm) a las noticias de votación (Digg. com) y facebook [4].

El aumento de la población que hace parte del uso de los videojuegos, rompe los estereotipos que se tuvieron en años pasados, tras demostrarse en estudios que las mujeres hacen parte de la población que juega videojuegos y que su género tiene mayor crecimiento cada día [5].



### 2.1.2 Formulación del problema que se resolvió

A partir de la problemática de promoción turística en San Agustín Huila se formula la siguiente pregunta que se puede responder a través de este trabajo de grado:

¿Cómo desarrollar una herramienta de software para promocionar el turismo en el San Agustín?

### 2.1.3 Justificación

La belleza que poseen nuestros parques naturales es de gran interés para los turistas, en especial turistas extranjeros que desean conocer parques arqueológicos. Teniendo en cuenta este mercado y el crecimiento de la buena imagen de Colombia en el exterior del mundo, se realizó una contribución a la promoción del parque por medio de un videojuego, que familiariza las personas con San Agustín y su cultura, teniendo como énfasis los adultos extranjeros que vienen a conocer los parques naturales de nuestro país.

La cultura agustiniana, cuyos vestigios reposan en el sur del departamento del Huila, Colombia, como prueba de sus otrora actividad en campos como la orfebrería, la cerámica y la escultura, representan hoy un misterio que ha ocupado por años la actividad de numerosas misiones científicas que buscan identificar los orígenes y los rasgos particulares de las personas que habitaron en el pasado esta hermosa región colombiana [6].

El Parque Arqueológico de San Agustín, ubicado en el departamento del Huila, es el único lugar del mundo destacado por las quinientas imponentes estatuas en piedra talladas de acuerdo con la mitología de los escultores indígenas [7].

La mayor parte de las estatuas formó parte de la parafernalia fúnebre de los antiguos pobladores de esta región y estuvo relacionada con los ritos funerarios, con el poder espiritual de los muertos y con el mundo sobrenatural [7]. Por medio del videojuego se contribuye a la promoción del parque con sus estatuas y lugares más representativos de un modo interactivo y agradable.

Los videojuegos constituyen una parte importante de la vida de los jóvenes en el mundo actual. El *Pew Internet y American Life Project* afirma que hasta un 97% de los jóvenes americanos juegan videojuegos y el 50% de ellos juega al día durante una hora o más (Lenhart et al., 2008) [8] [9]. Lo cual nos demuestra que el mercado de los videojuegos es muy grande y tiene gran cantidad de personas que lo utiliza.

### 2.1.4 Impacto Esperado

El proyecto contribuiría al desarrollo del material previo del grupo de investigación TAKINA, ayudando a consolidar los trabajos realizados en el área de computación gráfica e interacción máquina computador, pero en cambio se realizó una contribución a la empresa Corporación Politécnica Nacional de Colombia en la cual Armando Saavedra es gerente, creado un prototipo de videojuego con la temática de San Agustín, el cual está relacionado con los intereses y proyectos futuros que tiene esta empresa con la región.

Además el proyecto contribuye a la Pontificia Universidad Javeriana siendo un punto de referencia respecto a la creación y desarrollo de videojuegos, para que de este modo el grupo de investigación TAKINA, compare las alternativas existentes y lo que se puede desarrollar con estas, en este caso con el motor *Unity*, para el desarrollo de trabajos futuros en el área de los videojuegos.

## 2.2 Descripción del Proyecto

A continuación se realiza una descripción global del proyecto, los objetivos y las fases metodológicas.

### 2.2.1 Visión global

Se necesitaron realizar varios estudios técnicos y culturales de San Agustín Huila a fin de realizar el proyecto correctamente.

Inicialmente se indagó y estudio sobre las herramientas con las cuales se trabajaría, para este caso la seleccionada fue *Unity* para el desarrollo del proyecto debido a las capacidades de calidad gráfica, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje y lenguaje de programación conocidos ([características de Unity](#)). Simultáneamente se realizó un estudio de San Agustín Huila su historia, cultura, turismo entre otros aspectos que se tomaron en cuenta acompañados de una salida de campo con destino al municipio. Posteriormente se realizaron reuniones con diferentes actores involucrados en el proceso (Armando Saavedra, Leandro Hoyos). Con la información obtenida se procedió a la construcción del videojuego, su implementación y su respectiva validación.

### 2.2.2 Objetivo general

Desarrollar un prototipo software de tipo videojuego para ser aplicado como herramienta de promoción turística del San Agustín.

### 2.2.3 Fases Metodológicas o conjunto de objetivos específicos

#### 2.2.3.1 Fase de recolección de datos

Objetivo: Seleccionar las herramientas para la construcción de un prototipo de software tipo videojuego.

En este objetivo se pretende identificar las técnicas más usadas y efectivas para la creación de videojuegos que son utilizadas en proyectos similares, y de este modo crear un videojuego con el tema del San Agustín. Para ello se acataron los siguientes pasos, buscar las técnicas más usadas, definir criterios de comparación, comparar las técnicas con los criterios de comparación ya definidos, y elegir la técnica que más se acerque a lo requerido.

- Seleccionar las técnicas más usadas y efectivas para la construcción de un videojuego.
- Construir un ambiente controlado para la aplicación.

#### 2.2.3.2 Fase de desarrollo

Objetivo: Realizar la construcción del prototipo con sus respectivos artefactos y entregables.

En este objetivo se pretende comenzar con todos los procesos de la construcción del prototipo de *software*, incluyendo la documentación necesaria hasta culminar en el desarrollo de un prototipo. El *software* se desarrollara de forma iterativa.

- Especificación de requerimientos.
- Diseñar modelo arquitectónico.
- Desarrollo incremental de prototipos.
- Ejecución de pruebas por iteración.
- Documentación de la monografía.

#### 2.2.3.3 Fase de validación

Objetivo: Validar el prototipo.

Se realizaron encuestas del prototipo con un grupo de personas. Utilizando el Modelo de aceptación tecnológica (TAM), valida como herramienta de tecnología, utilidad percibida y facilidad de uso.

- Validar el prototipo.

### **2.3 Salida de campo**

Salida de campo realizada a San Agustín Huila, durante los días sábado 5 de octubre de 2013, domingo 6 de octubre de 2013 y lunes 7 de octubre de 2013, se visitó los municipios de San Agustín Huila e Isnos Huila, recorriendo los parques arqueológicos y lugares de mayor importancia en los cuales se destacan sus hallazgos arqueológicos y naturales.

Comenzado la salida de campo el día viernes la cual consto de un viaje de 6 horas Bogotá a Neiva, y 5 horas de Neiva a Pitalito y media hora Pitalito a San Agustín.

Con la información recolectada en la salida de campo surgieron las ideas de algunos niveles, como el nivel de [canoas](#) y el [parque](#), además las imágenes tomadas fueron utilizadas en el videojuego.

#### **2.3.1 Primer día de excursión**

El primer día de la salida de campo se realizó una excursión a caballo la cual comprendió de un tiempo aproximado de 6 horas en la que se realizaron visitas a los lugares de hallazgos arqueológicos auténticos como lo son El Tablón, La Chaquira, La Pelota y El Purutal.

##### **2.3.1.1 El Tablón**

En El Tablón se visitó cinco estatuas encontradas bajo un gran montículo de tierra, asociadas a tres templetos funerarios. Entre las estatuas resalta una de 2,2 metros de altura, cuyos ornamentos, nariguera, tocado y collar demuestran el nivel técnico y estético de los talladores [6].



**Ilustración 1** El Tablón Y La Chaquira

### **2.3.1.2** *La Chaquira*

Es uno de los sitios más emblemáticos de San Agustín. Un grupo de rocas volcánicas con tallas humanas y animales mirando hacia el cañón del río Magdalena que pasa 200 metros abajo. Entre ellas resaltan tres figuras talladas en un mismo bloque, con los brazos elevados y actitud de adoración [6]. Teniendo en cuenta la importancia de la chaquira fue tomada como la representación del jugador y de las puertas de salida al finalizar los niveles del videojuego.

### **2.3.1.3** *La Pelota*

El mayor atractivo de este sitio arqueológico son las esculturas que aún conservan los colores que poseían algunas de las estatuas principales de la región (blanco, rojo, negro y amarillo). Presentando una posición geográfica dominante sobre la región [6].



**Ilustración 2 La Pelota y El Purutal**

#### **2.3.1.4 El Purutal**

Excavadas en 1984, fueron encontradas en su lugar original, lo cual le da un valor especial al sitio [6].

#### **2.3.2 Segundo día de excursión**

El segundo día de la salida de campo se realizó una excursión en un automóvil tipo campero, este trayecto tuvo una duración aproximada de 8 horas en el cual se realizaron visitas por los municipios de San Agustín Huila e Isnos Huila, saliendo de San Agustín Huila visitando El Salto del Mortiño, Alto de los Ídolos, Isnos, Alto de las Piedras, Salto de Bordones, Obando, El palmar, El Estrecho del río Magdalena y retornando a San Agustín.

##### **2.3.2.1 Alto de Los Ídolos**

Está constituido por siete montículos funerarios ubicados en una loma natural en forma de herradura. Después de las Mesitas, es el sitio con mayor densidad de tumbas y estatuaria de la región. Llamen la atención los sarcófagos de piedra de gran tamaño, decorados con diseños y pinturas muy elaborados. Uno de ellos sobresale por su tapa tallada, que desafortunadamente



se encuentra fragmentada. Hay diversas figuras zoomorfas que sugieren intercambios entre los antiguos habitantes del Alto Magdalena y pobladores de otras regiones, posiblemente de zonas selváticas [6].



**Ilustración 3** Alto de Los Ídolos y Alto de La Piedras El Dobleyo

### 2.3.2.2 *Isnos*

Municipio de Isnos.

### 2.3.2.3 *Alto de Las Piedras*

Los espacios funerarios del Alto de la Piedras se caracterizan por la profundidad de las tumbas y la conservación de la pintura original sobre las lajas. Estas estructuras funerarias se ubican sobre una pequeña colina adecuada por habitantes prehispánicos por medio de rellenos artificiales. En el sitio se encuentran la enigmática estatua conocida como *El doble yo*, un personaje humano con largos colmillos que lleva en su cabeza otra figura más pequeña, la cual presenta rasgos humanos y animales. Esta escultura se ha presentado a numerosas interpretaciones, la más popular de ellas es afín a la *teoría del ello, el yo y el super yo*, elaborada por el psicoanálisis [6].

#### 2.3.2.4 *Salto de Bordonos*

Cataratas de gran altura las cuales son todo un espectáculo natural.



**Ilustración 4** Cataratas y El Estrecho del río Magdalena

#### 2.3.2.5 *El Estrecho del río Magdalena*

El Estrecho del río Magdalena consta de una parte del río la cual cruza por la zona de San Agustín en la que se presencia la fuerza del río, y donde se practican deportes extremos como rafting [6]. Debido a que se realiza rafting en este lugar, se originó la idea del [nivel canoa](#) para el videojuego.

#### 2.3.3 **Tercer día de excursión**

El tercer día de la salida de campo se realizó un excursión que consto de una visita al Parque Arqueológico San Agustín ubicado a 10 minutos del municipio de San Agustín en automóvil, el recorrido del Parque Arqueológico de San Agustín tomo un tiempo aproximado de 6 horas, realizando visitas a la Casa Museo Mesita D, Bosque de las estatuas, Mesita A, Mesita B, Mesita C, La Fuente de Lavapatatas, y El Alto de Lavapatatas.



### 2.3.3.1 Casa Museo Mesita D

La casa museo Luis Duque Gómez consta de ocho salas de exhibición, un auditorio y una biblioteca, así como una sala de exposiciones temporales, donde los visitantes podrán conocer un poco más acerca de la cultura de los habitantes del Alto Magdalena, las investigaciones científicas y las nuevas miradas que se desarrollan sobre el patrimonio material e inmaterial de la región. Las Mesitas, comenzando por la D, constituyen una de las mayores concentraciones de sitios funerarios y residenciales de la región [6].

### 2.3.3.2 Bosque de las estatuas

La variedad de diseños, elementos decorativos y símbolos presentes en la estatuaria de la región puede observarse en el Bosque de las Estatuas. Este recorrido, de aproximadamente 800 metros, ofrece una exhibición al aire libre de 35 estatuas provenientes de diferentes sitios funerarios. Muchas de estas esculturas estaban dispersas en casas, calles, plazas y mercados de San Agustín, y hacían parte de la cotidianidad del municipio. Sin embargo, para asegurar su conservación fueron trasladadas al parque. Algunas de las tallas más impresionantes y reconocidas de la *cultura agustiniana* pueden encontrarse en este lugar [6].

### 2.3.3.3 Mesita A

La Mesita A es un centro funerario en el que se encuentran varias estatuas, montículos artificiales y templetes, además de tumbas con cámara lateral donde era colocado el ajuar del difunto. Aquí se encuentran los dos montículos funerarios más grandes del Periodo Clásico Regional, con 4 metros de altura por 30 metros de diámetro, resulta de especial interés el montículo oriental, cuya figura central, de estilo expresionista, presenta un fino acabado escultórico y logra un impresionante realismo [6]. La cual está representada en el [parque](#) del videojuego.



**Ilustración 5 Mesita A Y Mesita B**

#### **2.3.3.4 Mesita B**

El sitio conocido como la Mesita B está localizado 400 metros al sur de la Mesita D y se puede visitar al finalizar el recorrido, o al inicio, como alternativa a la Mesita A [6]. La cual está representada en el [parque](#) del videojuego.

#### **2.3.3.5 Mesita C**

La Mesita C, cuenta con solo un montículo funerario, 15 estatuas y 49 tumbas simples, contrasta con la Mesita A. Esto se debe a que las tallas se esculpieron sobre las caras de rocas grandes y planas, poco profundas, sin modificar la composición general de la roca. De modo que, aunque los monumentos son espectaculares, carecen de la tridimensionalidad encontrada en las estatuas de otros lugares del parque [6]. La cual está representada en el [parque](#) del videojuego.



**Ilustración 6** Mesita C Y La Fuente de Lavapatas

### **2.3.3.6** *La Fuente de Lavapatas*

La Fuente de Lavapatas reúne admirables y fantásticos relieves tallados en el lecho de una quebrada, donde se reconocen figuras humanas y animales que juegan con el agua. El sitio constituye un complejo de canales y estanques que probablemente fue utilizado para ceremonias o rituales [6]. La cual está representada en el [parque](#) del videojuego.

### **2.3.3.7** *El Alto de Lavapatas*

En el Alto de Lavapatas fue excavado un montículo funerario acompañado por siete estatuas. En la zona también se encuentra un grupo de diez sepulturas muy pequeñas, al parecer destinadas a niños o jóvenes de las familias principales. Así mismo, el Alto ofrece una vista excepcional de la región [6]. El cual está representado en el [parque](#) del videojuego.



**Ilustración 7** El Alto de Lavapatas

## 2.4 Estudio de Mercado

Como la idea principal es contribuir a la promoción turística de San Agustín Huila, se tomó en cuenta las observaciones obtenidas en la salida de campo acerca de lo que ofrece esta región al público, las cuales serán mencionados a continuación:

### Arqueología

- Parque arqueológicos

### Paisajes naturales

- Flora y fauna
- Cascadas
- Rio, estrecho del magdalena, Rafting

### Humano

- Agricultura
- Artesanías
- Hoteles, bares, restaurantes
- Guías turísticos

Con este estudio de lo que ofrece San Agustín Huila al público se dividió este mismo en cuatro que se explican a continuación:

#### 2.4.1 Viajeros

Son las personas que están en constante viaje conociendo el país, son adultos jóvenes de 20 a 30 años los cuales cuentan con recursos limitados de dinero, y están en constante viaje, por ello solo van a conocer los lugares realizando pocas compras y gastando solo lo necesario para conocer los destinos que tienen propuestos.

#### 2.4.2 Parejas

Son las personas que viajan en pareja por lo general en plan romántico a conocer destinos, son adultos de 30 a 40 años los cuales cuentan con recursos económicos suficientes para realizar gastos como compras de detalles, artesanías y productos típicos de las regiones. Estas personas

van en plan de conquista y por lo general generan más gastos buscan complacer a sus respectivas parejas y tener un tiempo agradable con ellas.

### 2.4.3 Familias

Son las personas las cuales la cuentan con una familia una pareja formal e hijo o hijos, por lo cual buscan planes familiares en los cuales puedan compartir tanto con su pareja como con sus hijos, son adultos de 40 a 50 años, para este grupo particular se tiene que tener en cuenta las necesidades de los adultos como la de sus hijos ofreciendo planes en los cuales pueda asistir toda la familia que sea del gusto de todos, además planes para los niños y planes para los adultos.

### 2.4.4 Retiradas

Son las personas que buscan planes para conocer y viajar, son adultos de 50 años en adelante los cuales viajan solo, y quieren un viaje suave en el cual puedan conocer, que no requieran grandes esfuerzos físicos y les pueda proporcionar conocimiento y diversión de una forma tranquila ofreciendo a su alcance todo lo que necesita una persona de esta edad, son las de mayor poder económico y por ello pueden realizar compras de cualquier producto para tener como recuerdo.

Este trabajo está orientado al público adulto extranjero entre 18 a 40 años.

## 3 MARCO TEÓRICO

### 3.1 Herramienta de trabajo escogida

La herramienta escogida es *Unity*, la selección de la herramienta se realizó al principio del proyecto en la primera semana, teniendo en cuenta que su estudio y selección se comenzó desde la fase de planeación del proyecto en Seminario de investigación. Al realizar un estudio de selección comparando las herramientas como *Unreal Developer kit* (udk), visual 3d *Game engine*, *Panda3d*, *Blender* y *Unity*, con los criterios se escogió *Unity* la cual cumple con los requerimientos establecidos.

*Unity* es un ecosistema de desarrollo de juegos: un potente motor de *renderizado* totalmente integrado con un juego completo de herramientas intuitivas y flujos de trabajo rápidos para crear contenido 3D interactivo; publicación multiplataforma fácil, miles de activos de calidad,

listos para usar elementos de contenidos y una comunidad de intercambio de conocimientos [10]. *Unity* cuenta con un motor de realidad virtual 3d que presenta ventajas en la creación de paisajes naturales [11].

### 3.1.1 Características:

Se presenta una descripción respecto a las características de *Unity* a continuación:

#### 3.1.1.1 Multiplataforma

Ningún otro motor de juego le da la opción de 10 plataformas de publicación para su juego con casi ningún esfuerzo de implementación [10].

*Unity* soporta el despliegue de múltiples plataformas. *Unity* le permite orientar todas las plataformas y cambiar entre ellas desde una sola herramienta. Dentro de un proyecto que tiene control sobre la implementación a todas las plataformas, incluyendo teléfonos móviles, webs, escritorios y consolas. *Unity* hace que sea fácil de mantener el código de trabajo a través de muchos dispositivos de abstracción de la mayoría de las diferencias de la plataforma, manteniendo la opción para tener un control preciso cuando sea necesario. *Unity* también permite la especificación de compresión de texturas y ajustes de resolución para cada plataforma para la que un juego es compatible. Esto significa que un solo archivo de alta resolución funcionará para todos los destinos. Al tomar el duro camino del proceso de desarrollo y hacer todo el trabajo de fondo, *Unity* permite a los desarrolladores centrarse en hacer juegos [10].

#### 3.1.1.2 Colaboración

Control en versión completa para todos los activos de juego; captura al instante los cambios de otros miembros del equipo, y amplíe *Unity* para el apoyo genérico de VCS [10].

#### 3.1.1.3 Mecanim

*Unity* es un sistema de animación de personajes especialmente potente y flexible que hace cobrar vida a sus personajes con una naturaleza y fluidez increíbles [10].

#### 3.1.1.4 Unity 4 adiciones y mejoras

- Sistema de partículas *Shuriken* soporta fuerzas externas, normales de *Bent* y eliminación automática.

- Soporte texturas 3D
- Navegación: obstáculos dinámicos y prioridad de evasión.
- Optimizaciones importantes en el rendimiento y uso de memoria de *UnityGUI*.
- Fuentes dinámicas en todas las plataformas con *HTML* como marcado.
- Depuración remota de *Unity Web Player*.
- Nuevos flujos de trabajo en la ventana de proyecto.
- Mapa iterativo de *Lightmap*.
- Componentes basados en refinados de flujos de trabajo.
- Inspectores extensibles para clases personalizadas.
- Mejorado el pipeline de importación de *Cubemap*.
- Mejoras en datos geométricos para una memoria enorme y ahorro en rendimiento.
- Las mallas se pueden construir a partir de figuras geométricas no triángulo para hacer puntos y líneas eficientemente.
- Búsqueda, vista previa en vivo y compra de *Assets* del *Asset Store* desde la ventana del proyecto.

### 3.2 Marco Contextual

San Agustín Huila, el pueblo histórico más antiguo de la región, donde se encuentran los vestigios de sociedades extinguidas antes de la conquista española. Montículos artificiales, tumbas, restos de civilización y cerca de 500 estatuas, que forman el mayor conjunto escultórico megalítico de Suramérica prehispánica [6].

Actualmente, el núcleo de la economía de San Agustín es movido gracias al turismo, dejando como segunda entrada, la agricultura en la cual se destacan los cultivos del café, siendo el turismo la principal fuente de ingresos, el parque arqueológico de San Agustín pasa a formar parte vital para la economía del municipio.

Con el fin de realizar un aporte a la región del Huila específicamente al municipio de San Agustín teniendo en cuenta sus necesidades, prioridades y su economía, basada en el turismo, se creó una herramienta de promoción turística tipo videojuego puesto que incentiva al público a visitar dicha región.



### 3.3 Marco Conceptual

En este proyecto se tienen relacionados tres conceptos muy importantes tales como el turismo ecológico, la arqueología, y los videojuegos. El turismo ecológico es un área que se puede explotar fuertemente gracias a la geografía del país. La arqueología presente en San Agustín Huila que presenta estatuas sorprendentes y data de miles de años. Los videojuegos que son agradables para el público en general.

### 3.4 Marco Institucional

Al ser un estudiante del Departamento de Ingeniería de sistemas de la Pontificia Universidad Javeriana, se obtiene conocimientos diferentes de los ofrecidos en otras universidades, teniendo en cuenta que las fortalezas son en ingeniería de software, análisis y diseño orientado a objetos, y arquitectura. Aproveche estos conocimientos para realizar el proyecto.

Al hacer parte del grupo TAKINA se tiene la ventaja de la experiencia en computación gráfica y videojuegos brindada por parte de los integrantes del grupo, ayudando a que el proyecto obtenga buenos resultados.

La Pontificia Universidad Javeriana tiene un enfoque humanista, lo cual hace que el proyecto busque crear beneficio para la comunidad.

Colombia es el país donde se realizó el proyecto, el cual presenta hermosos paisajes naturales como es el San Agustín Huila. Tiene oportunidades en turismo y en la industria de la comunicación gráfica, debido al apoyo por parte del gobierno nacional que está interesado en su crecimiento, esto beneficia el proyecto.

### 3.5 Trabajos Importantes en el área

**London 2012** [12]: Es el videojuego oficial de los juegos olímpicos realizados en Londres 2012. Este ofrece poder realizar los juegos olímpicos por parte de los jugadores con más de 45 eventos. Recrea y promociona los juegos para que las personas conozcan y se interesen más por estas actividades mostrando los eventos que se realizan.



***Disneyland Adventures*** [13]: Es un videojuego para la promoción del parque *Disneyland*.

Este juego ha recreado una gran cantidad del parque temático *Disneyland*, con juegos temáticos en lugar de muchas de las atracciones.

***Pro Cycling Manager 2012*** [14]: Un juego basado en las vueltas ciclísticas más importantes del mundo, que hace énfasis en el tour de Francia la cual es considerada la vuelta ciclística más importante del mundo. El juego representa los ciclistas que participan y los entornos de todas las etapas ciclísticas, los paisajes. Este juego promociona las vueltas ciclísticas más famosas del mundo.

***Carmen Sandiego*** [15]: Un juego basado en una ladrona internacional de nombre Carmen SanDiego la cual viaja por todo el mundo. El juego ilustra la geografía mundial.

#### **4 DESARROLLO DEL TRABAJO**

En la primera etapa del proyecto se realizó una investigación exhaustiva en la búsqueda de una herramienta para el desarrollo del videojuego. A partir de esta investigación fue seleccionada la herramienta *Unity* debido a su cumplimiento con requisitos necesarios para así lograr el desarrollo de este, por otra parte se elaboraron estudios de los tipos de videojuegos que existen para de esta manera crear el guion del videojuego.

Posteriormente, se realizaron reuniones con Lina Parra concedora sobre la dinámica de los videojuegos, planteando estrategias para que estos sean atractivos al público, teniendo en cuenta el tipo de videojuego que se utilizara y el público al cual será dirigido, que en este caso es el adulto extranjero, y así buscar las ventajas que este puede traer para la promoción turística de San Agustín Huila.

A parte de esto se efectuó una salida de campo al municipio de San Agustín Huila con una duración de tres días en los que se visitaron los parques arqueológicos, también se realizó un investigación sobre la historia, cultura, economía y actividades turísticas que ofrece el municipio para sus visitantes, retomando toda esta investigación se dio vida al guion del videojuego relacionándolo con San Agustín Huila.

Después se llevaron a cabo reuniones con Leandro Hoyos, quien reorientó la dinámica de los juegos para llegar más fácilmente al interés del mercado objetivo el cual es de mayor interés para el municipio ya que este es el que realiza mayor consumo y beneficio, también añadió nuevas ideas útiles para impulsar el prototipo de videojuego, aprobándolo para ser utilizado como herramienta de promoción por medio de la página web [www.descubresanagustin.com](http://www.descubresanagustin.com).

#### **4.1 Desarrollo del prototipo**

Para el desarrollo del prototipo se utilizó la metodología SRCUM. Este proceso fue uno de los más importantes en el desarrollo del trabajo, dado el estudio e investigación necesaria para poder desarrollar el prototipo de videojuego, teniendo en cuenta las áreas fuertes de conocimiento en programación orientada a objetos utilizando el lenguaje de programación *JavaScript*.

##### **4.1.1 Daily Scrum**

Fueron las reuniones realizadas para evaluar los *sprints* o iteraciones, estas variaban dependiendo las necesidades y el tiempo estimado de desarrollo de la iteración, debido a que podían ser realizadas semanalmente o diariamente. Las reuniones sirvieron para evaluar los prototipos de videojuegos, de este modo determinar si cumplía con los requerimientos o necesitaba continuar su desarrollo para mejorarlo.

##### **4.1.2 Scrum de Scrum**

Después de las *daily Scrum* se planea el trabajo a seguir.

##### **4.1.3 Reunión de Planificación del Sprint**

Se realizaba una reunión al comienzo de cada Sprint para planificar los pasos que se debían seguir.

##### **4.1.4 Reunión de Revisión del Sprint**

Se realizaban cada semana o cada dos semanas en las cuales se evaluaban todas las tareas, sus resultados y avances.

##### **4.1.5 Product backlog**

Este prototipo fue definido con respecto a los atributos y requerimientos definidos a continuación:

Id	Nombre	Descripción	Prioridad	Clasificación	Versión	Estado
RNF	El sistema debe estar alojado en una máquina que cumpla unos requerimientos mínimos.	El sistema requiere una máquina con sistema operativo Windows 7 o superior, 200 MB de disco duro, 512 MB de memoria RAM disponible y 1GHts de disco duro.	Alta	Maquina	1.0	Definido
RNF	El sistema debe estar dirigido a los adultos extranjeros entre edades de 18 a 40 años.	El sistema debe proveer una interfaz gráfica en tercera dimensión, y un dinamismo para adultos extranjeros de 18 a 40 años.	Medio	Entretenimiento	1.0	Implementado
RNF	El sistema debe ser desarrollado en <i>Unity</i> .	El prototipo de videojuego debe ser desarrollado en <i>Unity</i> .	Alta	Plataforma	1.0	Validado
RNF	El sistema debe estar desarrollado	El sistema debe estar desarrollado	Medio	Desarrollo	1.0	Validado

	en el lenguaje de programación <i>JavaScript</i> .	llado en el lenguaje de programación <i>JavaScript</i> .				
RF	El sistema debe utilizar la temática de San Agustín Huila.	El prototipo de videojuego debe utilizar la temática de San Agustín Huila, su paisajes su escultura, sus estatuas.	Alta	Interfaz Gráfica	1.0	Implementado
RF	El sistema debe simular en un escenario el parque arqueológico de San Agustín Huila.	El prototipo de videojuego debe simular en un escenario el parque arqueológico de San Agustín Huila.	Alta	Interfaz Gráfica	1.0	Implementado
RF	El sistema debe utilizar imágenes que representen las estatuas de San Agustín.	El prototipo de videojuego debe utilizar imágenes que representen las estatuas de San Agustín, para de este modo mostrar lo que existe en él lugar.	Alta	Interfaz Gráfica	1.0	Implementado

RF	El sistema debe mostrar el cielo.	El prototipo de videojuego debe mostrar el cielo.	Medio	Interfaz Grafica	1.0	Implementado
RF	El sistema debe representar el estrecho del rio magdalena.	El prototipo del videojuego debe representar el estrecho del magdalena, debe tener una escena que muestre una simulación de esta parte importante para el turismo de San Agustín Huila.	Alto	Interfaz Grafica	1.0	Implementado
RF	El sistema debe poder escoger cualquiera de los 3 niveles de juegos.	El prototipo de videojuego debe constar de puertas que permitan la comunicación entre los videojuegos internos.	Alta	Desarrollo	1.0	Implementado
RF	El sistema debe tener tres niveles de juegos.	El prototipo de videojuego debe tener tres escenarios internos.	Alta	Desarrollo	1.0	Implementado
RF	El sistema debe tener una	El prototipo de videojuego debe tener una escena	Alta	Desarrollo	1.0	Implementado

	escena de victoria.	de victoria, para que el jugador sea dirigido a este cuando venza un juego.				
--	---------------------	---	--	--	--	--

En el desarrollo del prototipo de videojuego, se crearon varios juegos que no fueron aprobados, ya fuera por su falta de relación con San Agustín Huila, o porque el tiempo de implementación sería muy largo y no se alcanzaría a culminar en el tiempo establecido para el desarrollo del proyecto. Los prototipos que no fueron aprobados se exponen a continuación:

#### 4.1.6 Terreno

Fue el primer prototipo que se trabajó simulando un terreno.



Ilustración 8 Terreno

#### 4.1.7 Fuego

Consiste en un jugador en tercera persona creado por 3 esferas, el cual dispara bolas de fuego, también existe un cilindro que consiste en un cañón cuya función es disparar bolas de fuego

dirigidas a el jugador, si estas bolas tocan al jugador este gira, si el jugador sale del escenario perderá una vida, así el jugador se encarga de esquivar las balas y disparar a el cilindro.

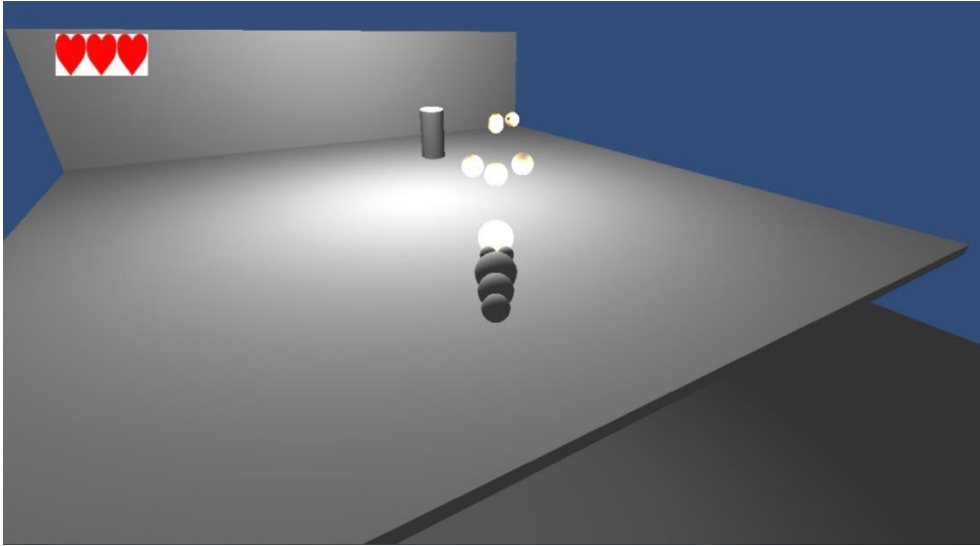


Ilustración 9 Fuego

#### 4.1.8 Disparos

Consta de un jugador en primera persona, este tiene un rifle y efectúa disparos para derribar a los enemigos, representados por cubos, al derribar un enemigo este cae al suelo y libera chispas; se encuentra en un terreno que simula pasto y montañas, se asoció un sonido de disparo para cada vez que el jugador realiza uno, y un efecto a la bala para que muestre su trayectoria.



Ilustración 10 Fuego

Todo el prototipo estuvo en continuo cambio, debió al cumplimiento de las evaluaciones y reuniones planteadas en la metodología SCRUM, cada iteración generaban mejoras para tornar más agradable el prototipo generando mejoras de facilidad de uso, o mejoras de diseño dependiendo el caso que se planteara y la solución que se generara en cada iteración realizada.

La primera implementación que se desarrolló, consto de una interfaz con características graficas de un videojuego en tercera dimensión. Adicionalmente se crearon varios escenarios que recrean una ambientación similar al original en la región de San Agustín Huila, en esta primera implementación los jugadores eran representados solo por esferas, y las puertas de entradas a los juegos solo por cilindros, posteriormente se creó un menú del juego para que el jugador seleccionara cualquier juego interno.

En la segunda implementación se agregaron imágenes a los personajes de cada uno de los juegos internos, a las puertas de enlace entre escenas y a las estatuas del parque, todas estas por imágenes que representan las estatuas de San Agustín Huila, además de ello los escenarios se pulieron y se añadieron monedas que los jugadores deben recolectar en los juegos.

En la tercera implementación se agregaron imágenes de mejor calidad, además de un escenario de victoria al cual el personaje es dirigido cuando este vence un juego, se asociaron títulos en las puertas de los videojuegos representadas por imágenes de las estatuas de San Agustín para que el jugador identifique cada uno de los juegos.

En la cuarta implementación se agregó un nuevo escenario que explica donde se encuentra ubicado San Agustín Huila por medio de unos mapas, esta nueva escena se creó con el fin de informar a los jugadores, además de esto se crearon mejoras a todos los escenarios de cada uno de los juegos, se eliminó el escenario del menú, y los tres juegos se repartieron a lo largo del parque videojuego, ubicados en los lugares más representativos del parque arqueológico de San Agustín Huila. El primer juego es el Laberinto se encuentra en la Mesita A, y para ingresar en él, se debe entrar en la puerta de madera que contiene el nombre del juego. El segundo juego es Canoa se encuentra en la fuente del Lavapatas y para ingresar en él, se debe entrar en la puerta de madera que contiene el nombre del juego y el tercer juego es Cielo se encuentra en el Alto del Lavapatas y para ingresar en él, se debe entrar en la puerta de madera que contiene el nombre del juego. Cada entrada a un videojuego está representada por un marco de madera



con forma de puerta, que en su interior tiene el nombre del juego, por otra parte se cambiaron las imágenes de las esculturas por puertas. Por último se utiliza como imagen del videojuego la estatua de la chaquira para todos los escenarios.

Las variables globales fueron utilizadas para el manejo de la recolección de monedas que se encuentran en los tres niveles laberinto, canoa y parque, para mantener los puntos obtenidos en cada uno de ellos al cambiar de escenario. También se utiliza variables globales para las vidas en el nivel canoa, dado que cuando él pierde todas las vidas y vuelve al parque, en el escenario del parque se reactivan para que pueda volver a jugar.

## 4.2 Prototipos

El prototipo consiste en un juego compuesto de un menú, un escenario de información, un escenario de créditos, un escenario de manual y tres videos juegos internos en el parque, estos se explican a continuación:

### 4.2.1 Menú

Para el desarrollo del Menú, lo primero fue crear un terreno, a este se le añadió una textura de piedra para simular una caverna, se crearon ocho planos a los cuales se le agregaron diferentes imágenes de San Agustín Huila recolectadas en la [salida de campo](#), una a cada plano, estos se ubicaron simulando una circunferencia, además se agregaron los botones de jugar, San Agustín, créditos, manual y salir, cada botón fue programado con el fin de redirigir; el de salir finaliza el juego y el de jugar transporta al parque en donde se encuentran los tres juegos, créditos a los créditos del juego, San Agustín a una imágenes de información en la cual se encuentra San Agustín Huila, manual al manual del juego. Por último se agregó un cubo con una textura rocosa para simular una caverna.

### 4.2.2 Información

Para el desarrollo del escenario de información se crearon cinco planos a los cuales se les agregaron imágenes de la ubicación geográfica de San Agustín Huila, se agregó un letrero indicativo para salir del escenario y dirigirse nuevamente al menú presionado. Además se agregó un JavaScript para dar la funcionalidad del movimiento de las imágenes en el escenario de izquierda a derecha, el cual contiene programado la tecla escape del teclado para dirigirse al menú.

### 4.2.3 Créditos

Para el desarrollo del escenario de créditos, se crearon textos con la información de los autores, además una redirección a la página del proyecto de grado y a la página [www.descubresanagustin.com](http://www.descubresanagustin.com).

### 4.2.4 Manual

Para el desarrollo del manual solo se utilizaron textos con las indicaciones para jugar.

### 4.2.5 Nivel Laberinto

Para el desarrollo del Laberinto, lo primero fue crear el terreno al cual se le agrego una textura de pasto similar a la presente en San Agustín Huila, a continuación se crearon los muros, para ello se tomaron cubos y se ubicaron creando la forma del laberinto, a estos cubos se les añadió una textura que simula unos muros rocosos. Se agregaron árboles con un efecto de viento a fin de que las ramas se muevan al paso de este. Además se asoció música propia de la región del Huila. En cuanto a la representación del jugador se utilizó un cubo al que se le agrego la imagen de La Chaquira, se le añadieron los scripts de movimiento, respecto a las monedas se creó una esfera, a esta se le adiciono una textura dorada y se activó como un disparador (*trigger*) para que cada vez que el jugador la tome este reciba cien puntos.

### 4.2.6 Nivel Cielo

Para la creación del Cielo, lo primero fue crear el terreno al cual se le agrego una textura de pasto similar a la presente en San Agustín Huila, después se crearon cubos a los que se les agrego una textura rocosa, estos cubos están ubicados creando un camino en el aire y con diferentes formas y tamaños. Además se agregó sonido tomando música propia de la región del Huila. Además se utiliza primera persona la cual ya tienes los *JavaScripts* por defecto creados en *Unity* y uno *JavaScriptp* que creé para la facilidad de uso de su movimiento. La puerta de salida este representado por la emblemática Chaquira.

### 4.2.7 Nivel Canoa

Para la creación de Canoa, lo primero fue crear el terreno al cual se le agrego una textura de pasto similar a la presente en San Agustín Huila, después se añadió la textura de agua la cual es un círculo, para simular la trayectoria de rio se crearon pequeñas montañas, y los obstáculos representados por piedra con una textura rocosa. Además se crearon *collider* para las rocas,

para que de este modo cada vez que la canoa toque una piedra pierda una vida y vuelva al principio. Además se agregó sonido tomando música propia de la región del Huila. Para la canoa se utilizó una esfera con un plano que contiene la estatua de la Chaquira a la que se le agregaron los scripts de movimiento, se creó una caja de texto la cual muestra las vidas y contiene un script para cambiar la imagen cada vez que se pierde una vida, y un plano representado por la emblemática Chaquira para cuando completa el juego.

#### 4.2.8 Parque

Para la creación del parque, lo primero fue crear un terreno el cual se encerró con montañas para evitar que el jugador salga de este, al terreno se le añadió una textura de pasto similar a la presente en San Agustín y se creó un camino con una textura de arena. Se agregaron árboles con un efecto de viento para que las ramas se muevan al paso del viento. Además se agregó sonido tomando música propia de la región del Huila. Para la representación del jugador se utilizó un cubo, al cual se le agregó la imagen de la Chaquira, se le agregaron los scripts de movimiento. Para las monedas se creó una esfera se le agregó una textura dorada y se activó como un disparador (*trigger*) para que cada vez que el jugador la tome este reciba cien puntos. Para la entrada a cada uno de los juegos internos se creó una puerta con tres cubos con textura de madera en la cual se encuentra el nombre del juego, y una flor la cual está en un plano el cual funciona como disparador (*trigger*) para cuando el jugador toca la flor se redirige al escenario del juego seleccionado.

### 4.3 Presentación de los juegos

El prototipo consiste en un juego compuesto de un menú, un escenario de información, un escenario de créditos, un escenario de manual y tres videos juegos internos en el parque, estos se explican a continuación:

#### 4.3.1 Menú

Menú es el primer menú en la cual se da la entrada al jugador, un escenario en tercera dimensión donde el jugador tiene la opción de jugar, mirar los créditos, ver información acerca de la ubicación de San Agustín Huila, el manual del videojuego, ver los créditos sobre el creador, el director y el asesor del proyecto, ver el manual de instrucciones y salir. Cada una de estas opciones se activa por medio de un clic en los respectivos botones.



Ilustración 11 Menú

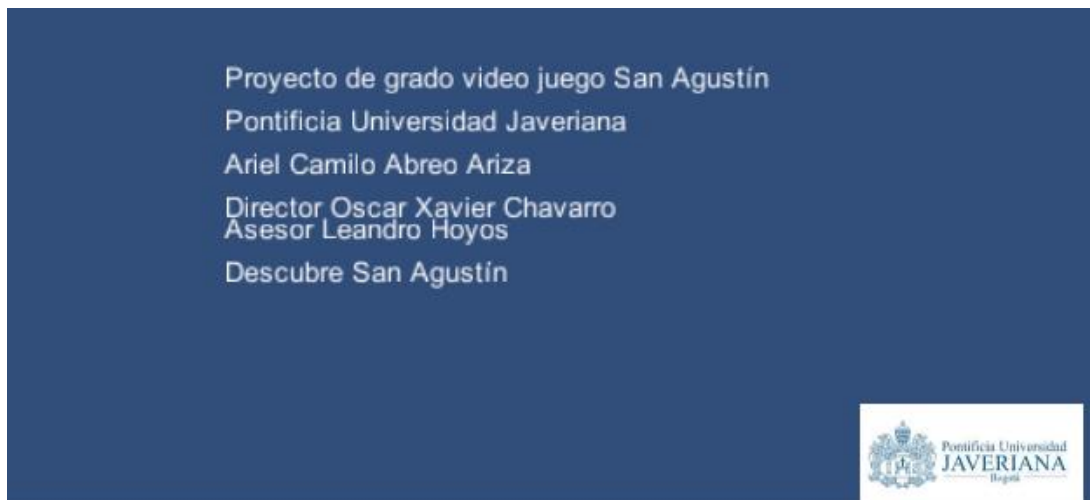
#### 4.3.2 Información

Después de seleccionar el juego se presenta una breve información por medio de unas gráficas para mostrar en qué lugar se encuentra ubicado San Agustín Huila. Puedes mover las gráficas de izquierda a derecha utilizando las flechas y presionar la tecla escape para volver al menú.



**Ilustración 12 Información****4.3.3 Créditos**

Contiene información relacionada con el videojuego, una redirección a la página central del proyecto de grado, además contiene la información de los involucrados, Ariel Camilo Abreo Ariza, director Oscar Chavarro, asesor Leandro Hoyos, una redirección a la página del proyecto de grado y a la página [www.descubresanagustin.com](http://www.descubresanagustin.com) que contiene información referente a San Agustín Huila.

**Ilustración 13 Créditos****4.3.4 Manual**

Contiene las instrucciones del juego.

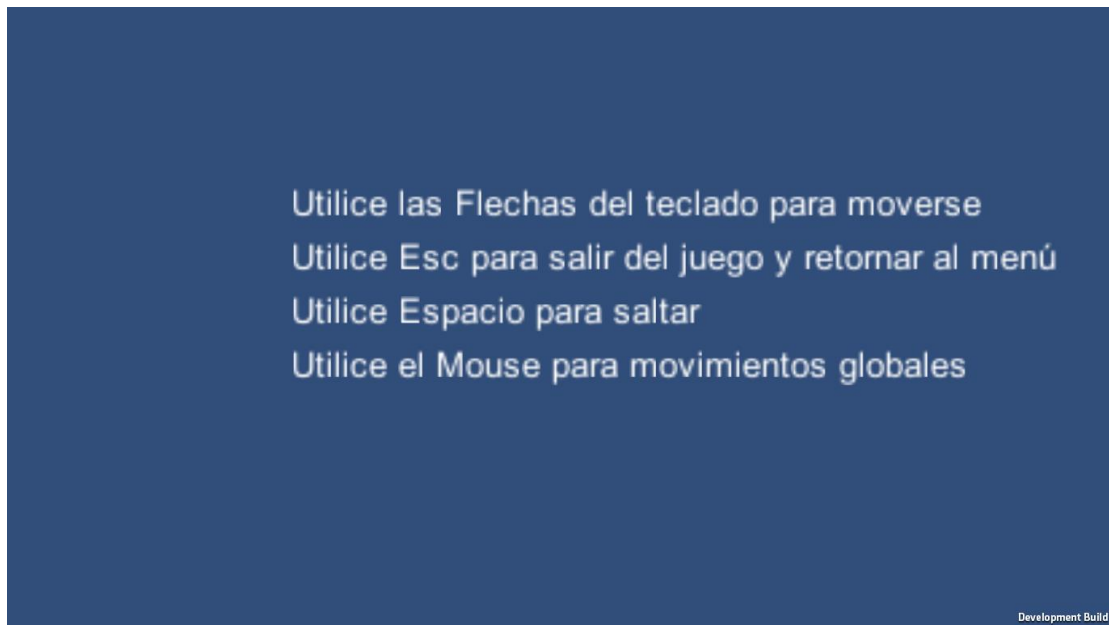


Ilustración 14 Manual

#### 4.3.5 Nivel Laberinto

Laberinto es un juego en tercera persona dado que el personaje está representado por la emblemática Chaquira, la cual es una escultura tallada en piedra y uno de los principales lugares turísticos de San Agustín Huila. Este juego consiste en que el jugador debe recolectar las cinco monedas que se encuentran en el laberinto; obteniendo cien puntos por cada moneda, llegando a un total de quinientos puntos, alrededor de los muros se encuentran imágenes que representan estatuas de San Agustín Huila recolectadas en la [salida de campo](#), como fin debe llegar a la salida del laberinto representa nuevamente con una imagen de la Chaquira, la cual lo transporta a el escenario ganó, y así, el jugador puede volver al parque para continuar con los demás niveles.





Ilustración 15 Laberinto

#### 4.3.6 Nivel Canoa

Canoa es un juego en tercera persona donde el jugador es representado por la emblemática Chaquira y se encuentra en una canoa que navega por una representación del río Magdalena con la condición de esquivar los obstáculos representados por rocas en tonalidad amarilla y negra para lograr el objetivo y así vencer el juego, cada vez que el jugador choca con una roca este pierde una vida y vuelve al inicio del juego canoa, alrededor de los muros se encuentran imágenes que representan estatuas de San Agustín las cuales fueron recolectadas en la [salida de campo](#), cuando el jugador logra pasar todos los obstáculos y llega a la meta se encuentra la imagen de la Chaquira. En el momento que el jugador completa el juego es transportado a una plataforma donde se le anuncia que gana, y por consiguiente puede volver al parque para continuar con los demás niveles.



Ilustración 16 Canoa

#### 4.3.7 Nivel Cielo

Cielo es un juego en primera persona el cual consiste, en saltar escalones que se encuentran en el aire, a fin de llegar al último escalón en donde se encuentra la imagen de la emblemática Chaquira la cual fue recolectada en la [salida de campo](#). Cuando el jugador completa el juego es transportado a una plataforma en la cual se le anuncia que gano, y puede volver al parque para continuar con los demás niveles.





Ilustración 17 Cielo

#### 4.3.8 Parque

Parque es un juego en tercera persona dado que el jugador es representado por la estatua de la Chaquira, el juego consiste en realizar un recorrido por una representación del Parque Arqueológico de San Agustín Huila. Realizando este trayecto por el parque se puede observar imágenes de las estatuas, recolectadas en la [salida de campo](#). Este juego tiene como objetivo realizar cada uno de los niveles ubicados en los puntos más importantes del parque mostrados a continuación:

- Mesita A se encuentra El Laberinto.
- Fuente del Lavapatas se encuentra Canoa.
- Alto del Lavapatas se encuentra Cielo.



Ilustración 18 Parque Mesita A



Ilustración 19 Parque Mesita B





Ilustración 20 Parque El Alto de Lavapatas



Ilustración 21 Parque La Fuente de Lavapatas



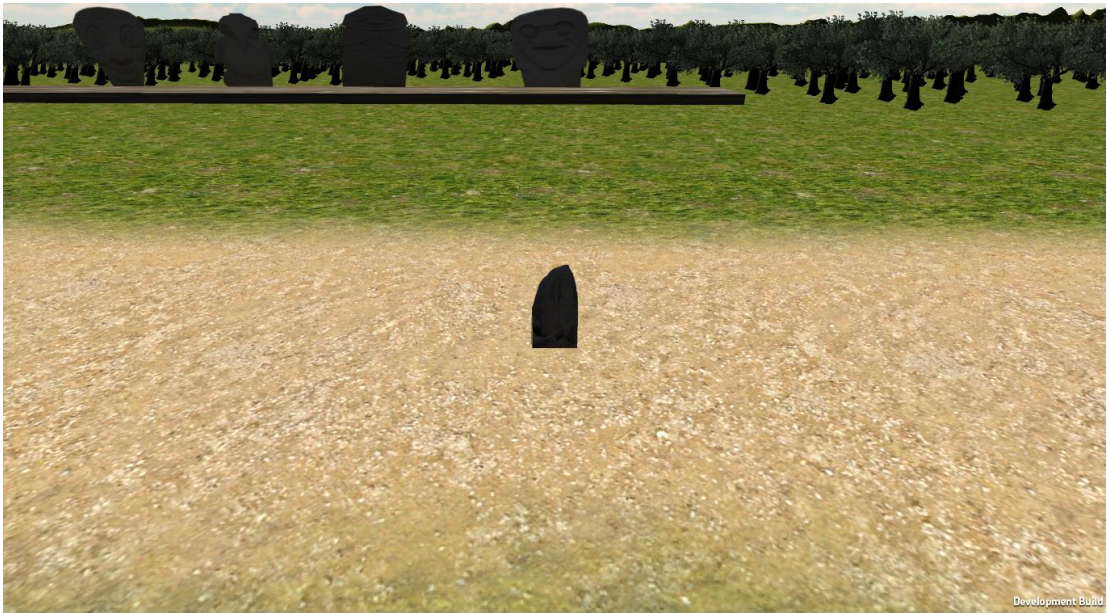


Ilustración 22 Parque Mesita C

#### 4.3.9 Ganó

Ganó es un escenario en el cual el participante llega después de vencer un juego.

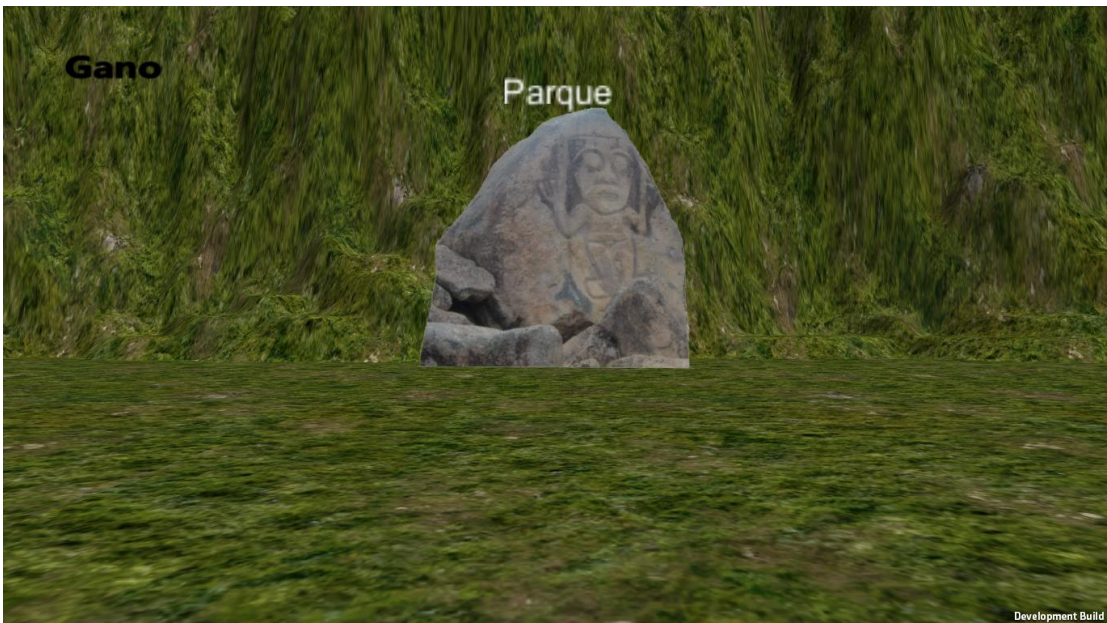


Ilustración 23 Ganó

#### 4.4 Guion

Cuenta la historia que un excavador de tumbas oye hablar de las riquezas arqueológicas de San Agustín y decide emprender un viaje a esta región con el deseo de conseguir riquezas obtenida de los tesoros allí escondidos, pero en su recorrido descubre que no solo es un parque sino un cementerio indígena muy antiguo que se encuentra protegido por el espíritu de la chaquira y los guerreros allí enterrados.

Desconociendo la importancia de dichas creencias realiza actos inapropiados como lo son el robo e insultos a las tumbas sagradas.

La Chaquira indignada con tal falta de respecto a su tierra sagrada decide castigar al excavador, con un conjuro, el cual lo convierte en la viva imagen de la Chaquira en piedra todo esto con el fin de que entienda y aprecie el significado de la tierra de San Agustín Huila.

Así, cuando el excavador contempla la imagen de La Chaquira con la intención de robarla, este es hechizado; asustado con esta situación el excavador empieza a suplicar a La Chaquira para que le ayude y le devuelva su forma humana.

La Chaquira escucha las suplicas y decide poner como penitencia al excavador realizar unas misiones con el fin de enseñar a valorar todo el significado y valor que tiene la región, de este modo el excavador emprende un viaje por medio del parque arqueológico de San Agustín que lo lleva a distintos lugares de la región para lograr recolectar las monedas perdidas y cumplir los objetivos.

Cuando el excavador llega al parque se encuentra con las primeras tumbas, las cuales lo dirigen a la primera misión llamada el laberinto, en esta debe recolectar todas las monedas y llegar a la salida. Recorriendo el laberinto el excavador observa todas las esculturas y estatuas presentes quedando fuertemente impresionado de la gran belleza, la imponencia que representan y como son complementadas unas con otras, además de la representación cultural referente al pueblo indígena. Poco a poco empieza a comprender el error que cometía al robar esta región.

Al superar la primera misión La Chaquira le encomienda como segunda misión recolectar las monedas escondidas en las aguas del estrecho del Magdalena. La fuerza del río hace temblar

de miedo al excavador por lo que choca continuamente con las rocas ocasionando la pérdida de las monedas, esto conlleva al reinicio de la búsqueda de las monedas en la misión.

Al superar la segunda misión La Chaquira le encomienda una tercera y última misión, en búsqueda de ella misma que se encuentra en el cielo, este camino está hecho de unas plataformas místicas que flotan en el aire, debe saltar con gran precisión para ascender de una a otra.

Cuando el excavador cumple las misiones y recolecta las monedas vuelve donde La Chaquira y le muestra arrepentimiento por sus actos pasados y que al conocer la región entiende la cultura, su significado y la importancia que esta tiene, aprende apreciarla y ve que estas esculturas, la arqueología, estatuas y demás riquezas deben estar en su región original y solo deben ser apreciadas y admiradas por todos.

#### 4.5 Diagrama de estado

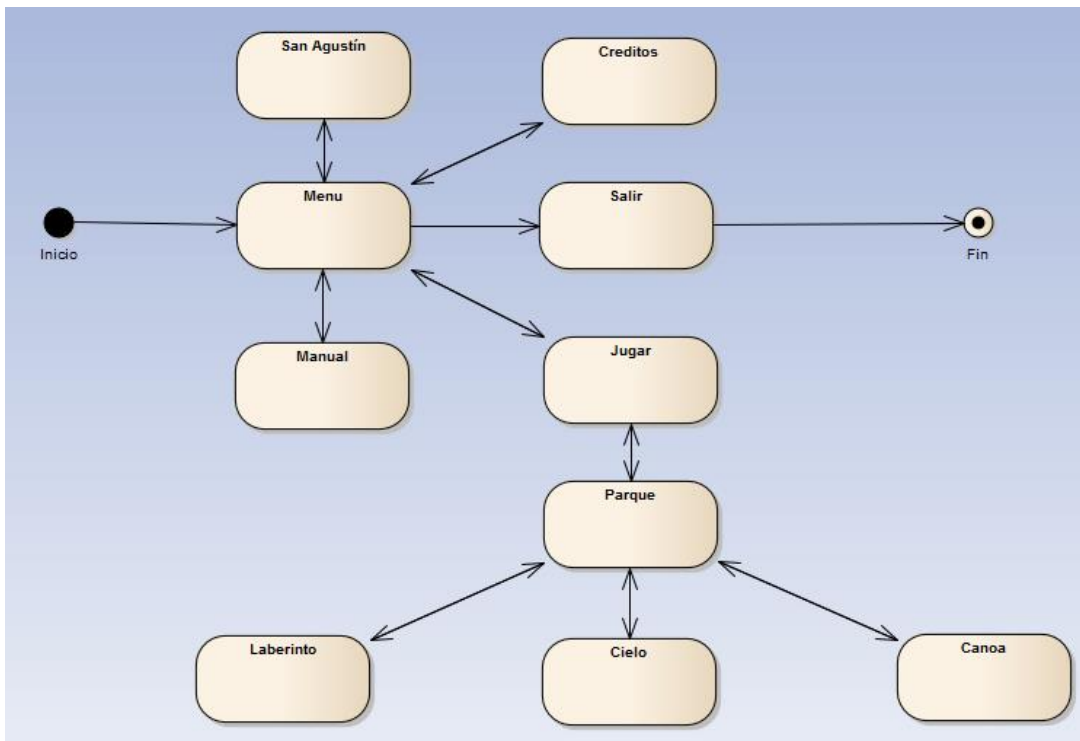


Ilustración 24 Diagrama de estado

## 4.6 Diagrama de clases

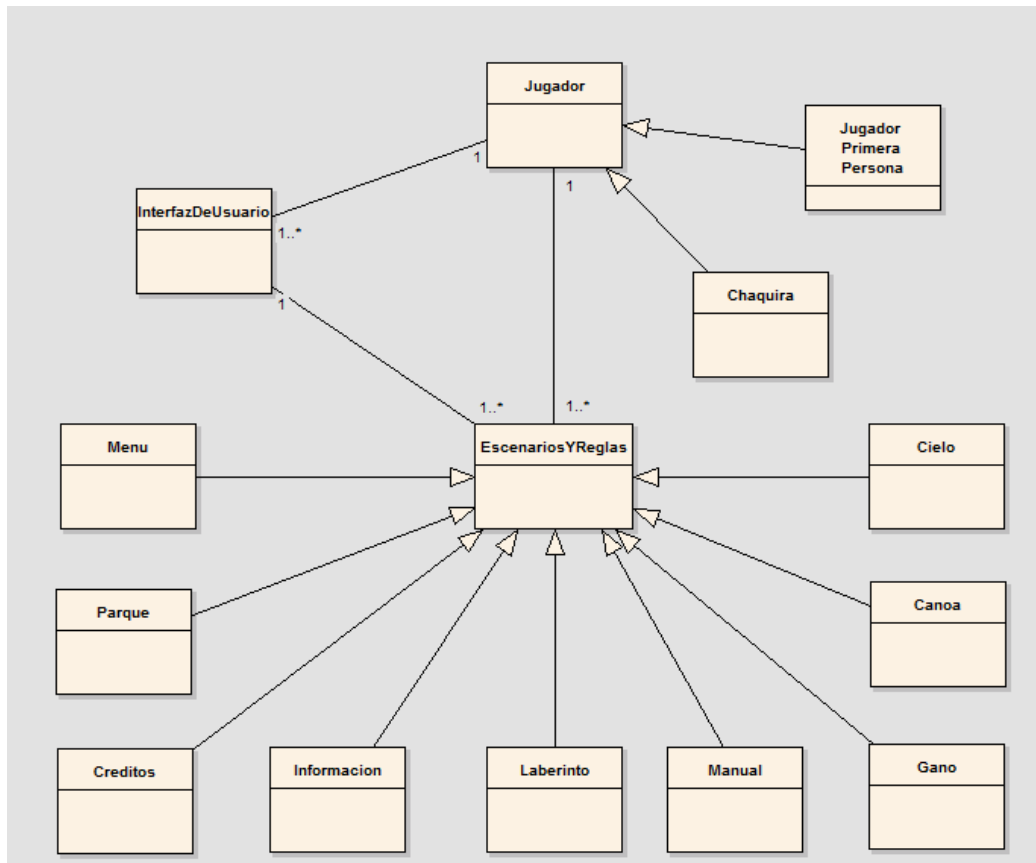


Ilustración 25 Diagrama de clases

## 4.7 Diagrama de componentes

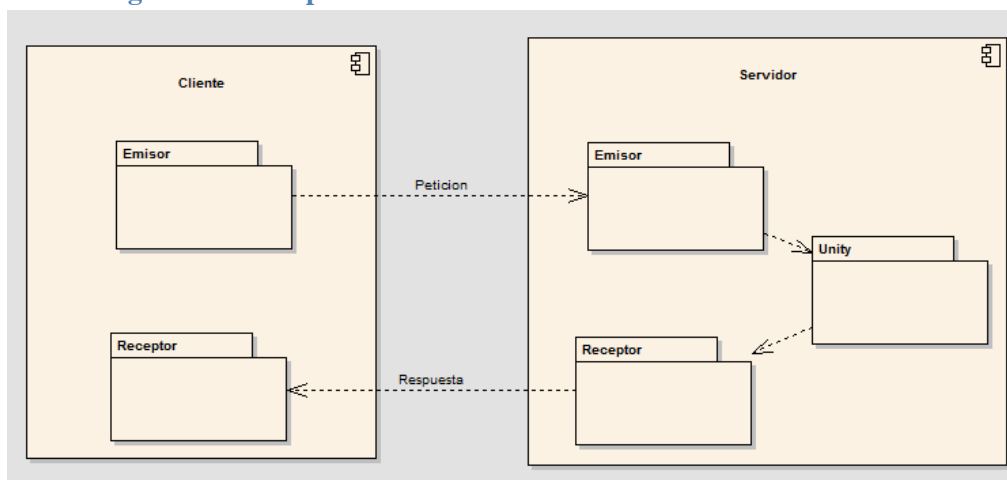


Ilustración 26 Diagrama de componentes

#### 4.8 Casos de uso

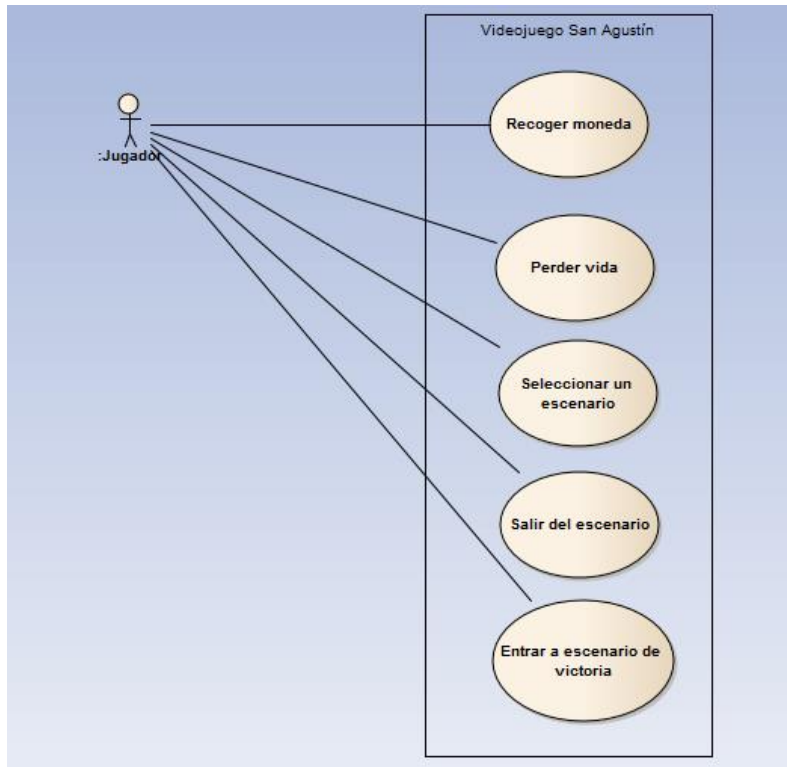


Ilustración 27 Casos de uso



## 4.9 Diagramas de secuencia

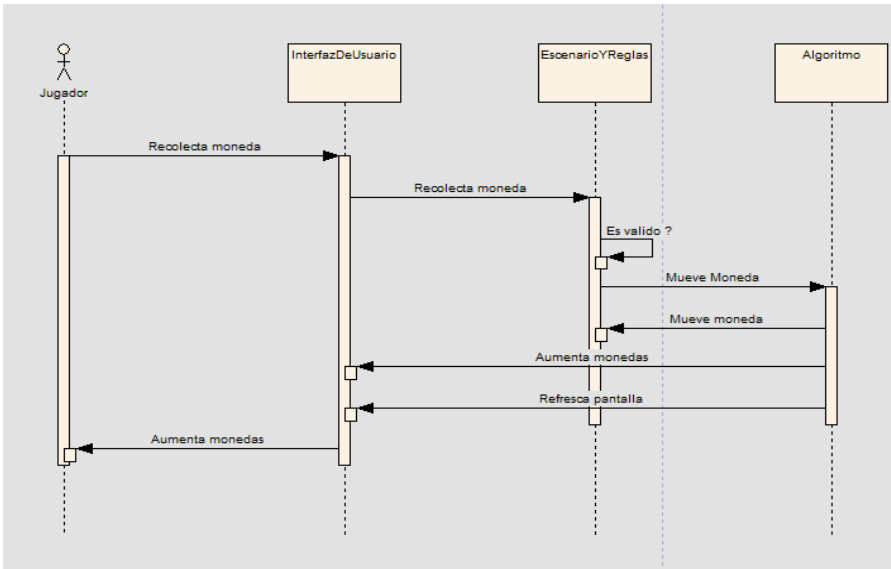


Ilustración 28 Diagrama de secuencia recolección de monedas

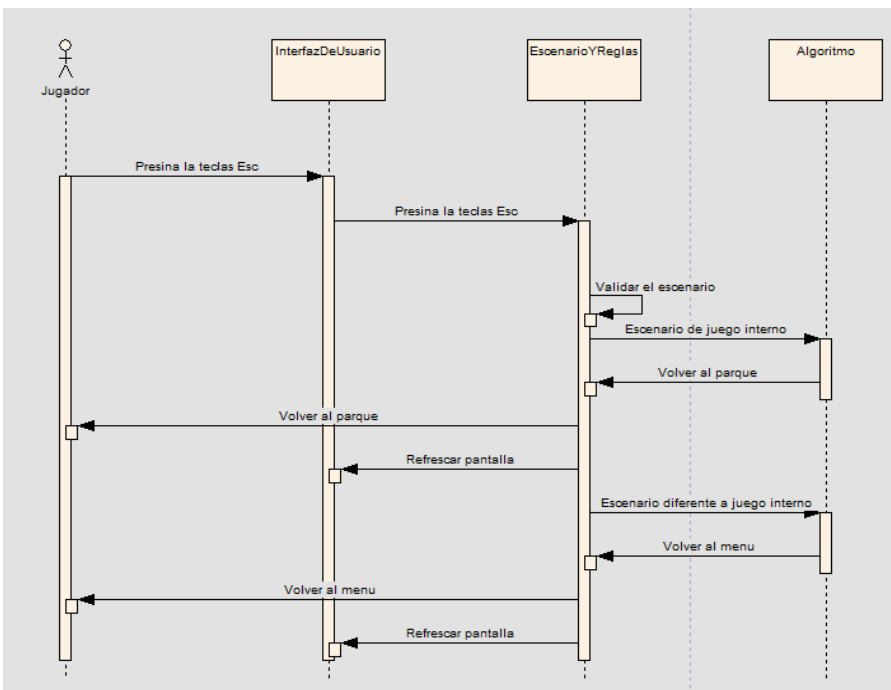


Ilustración 29 Diagrama de secuencia salir del escenario

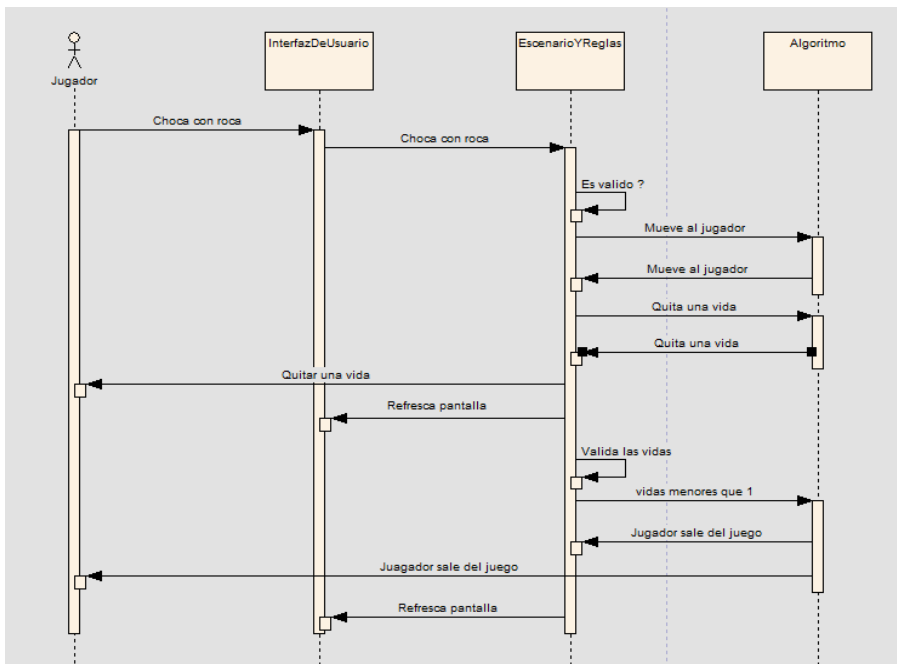


Ilustración 30 Diagrama de secuencia quitar vida

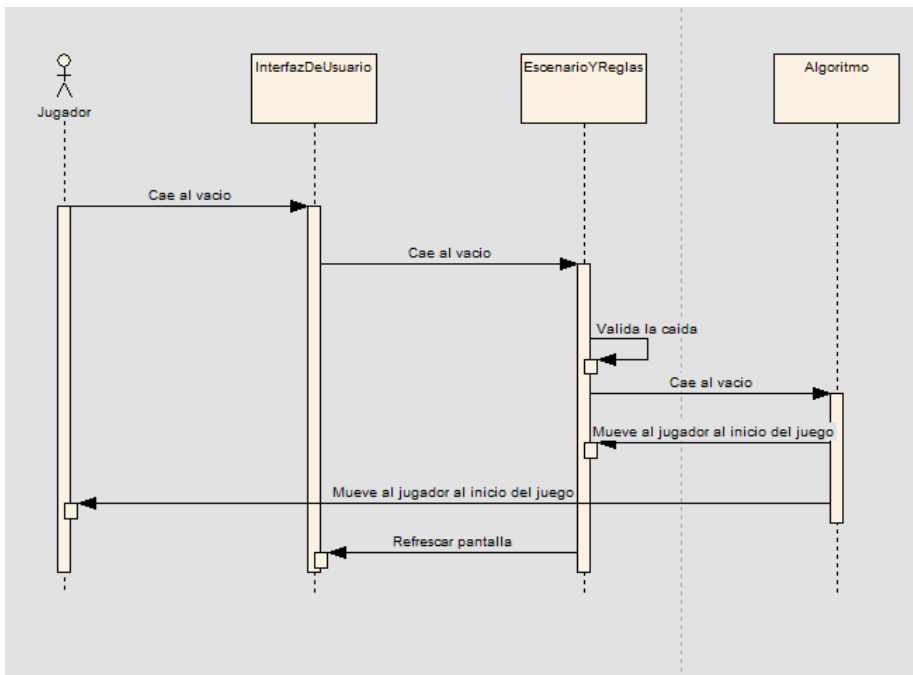


Ilustración 31 Diagrama de secuencia caer al vacío

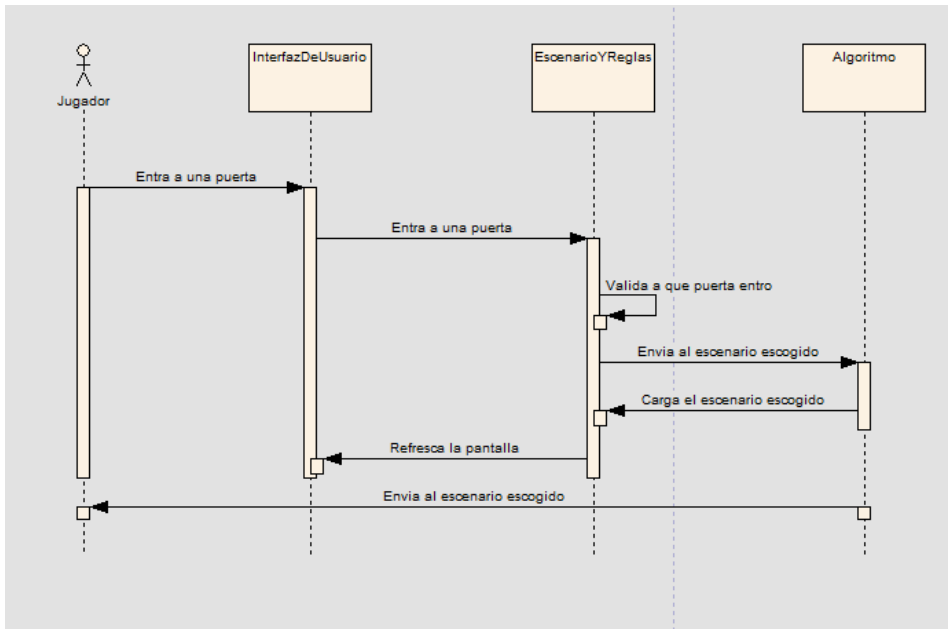


Ilustración 32 Diagrama de secuencia seleccionar una escena en el parque

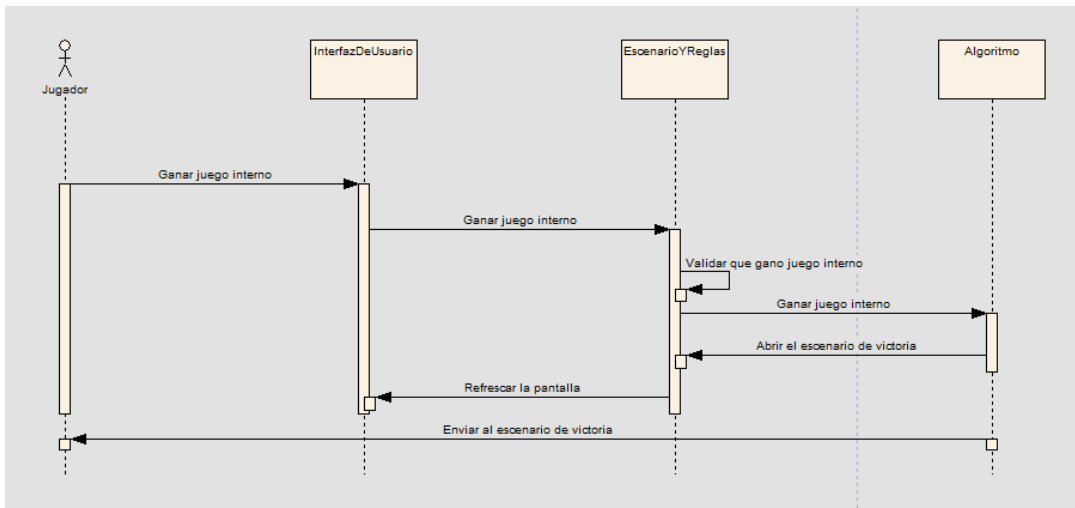
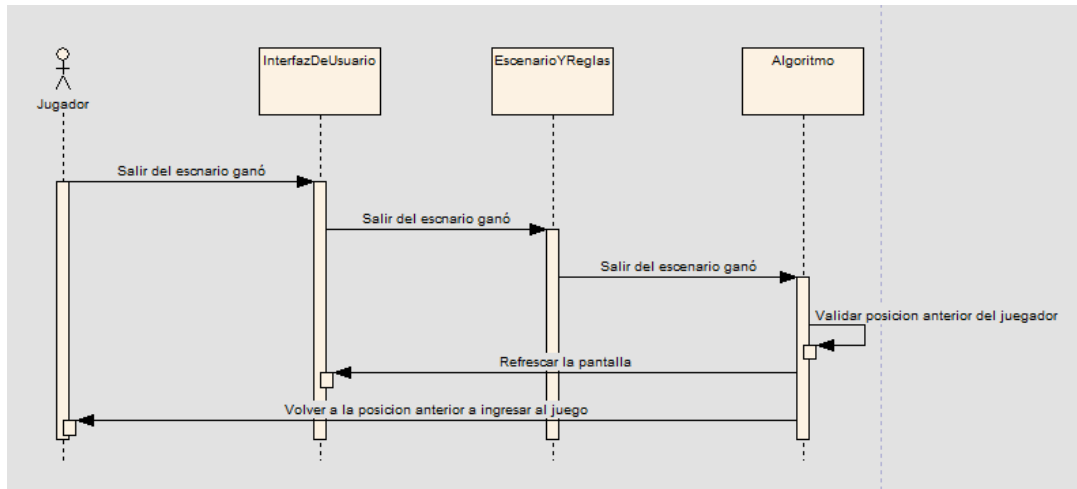


Ilustración 33 Diagrama de secuencia cargar el escenario de victoria



**Ilustración 34** Diagrama de secuencia salir del escenario de victoria

Especificación de código realizado para la función de perder vida en el nivel canoa.

//Se utiliza una función en el jugador para saber cuándo choca con el Wall, para cambiar la dead a true, y se reste una vida.

```
function OnControllerColliderHit(hit:ControllerColliderHit)
```

```
{
    if(hit.gameObject.tag == "Wall")
    {
        dead = true;

        HealthControl.LIVES -= 1;
    }
}
```

//En la parte grafica se utiliza una textura 2d para indicar el número de las vidas.

```
//HealthControl
```

```
var health1 : Texture2D;  
  
var health2 : Texture2D;  
  
var health3 : Texture2D;  
  
static var LIVES = 3;  
  
function Update()  
{  
  
    switch(LIVES)  
    {  
  
        case 3:  
  
            guiTexture.texture = health3;  
  
            break;  
  
        case 2:  
  
            guiTexture.texture = health2;  
  
            break;  
  
        case 1:  
  
            guiTexture.texture = health1;  
  
            break;  
  
        case 0:  
  
            Application.LoadLevel("Parque"); //carga el parque.  
  
            break;  
  
    }  
}
```

```
}  
  
// En esta función se evalúa si la variable dead es cierta y reubica al inicio del nivel de canoa al  
jugador.  
  
function LateUpdate()  
{  
  
if(dead)  
  
    {  
  
        transform.position = Vector3 (10,4,30);  
  
        gameObject.Find("Main Camera").transform.position = Vector3 (10,4,10);  
  
        dead = false;  
  
    }  
  
}
```

#### 4.10 Reuniones con los asesores

Se realizaron varias reuniones con asesores a lo largo del desarrollo del proyecto estas se explican a continuación.

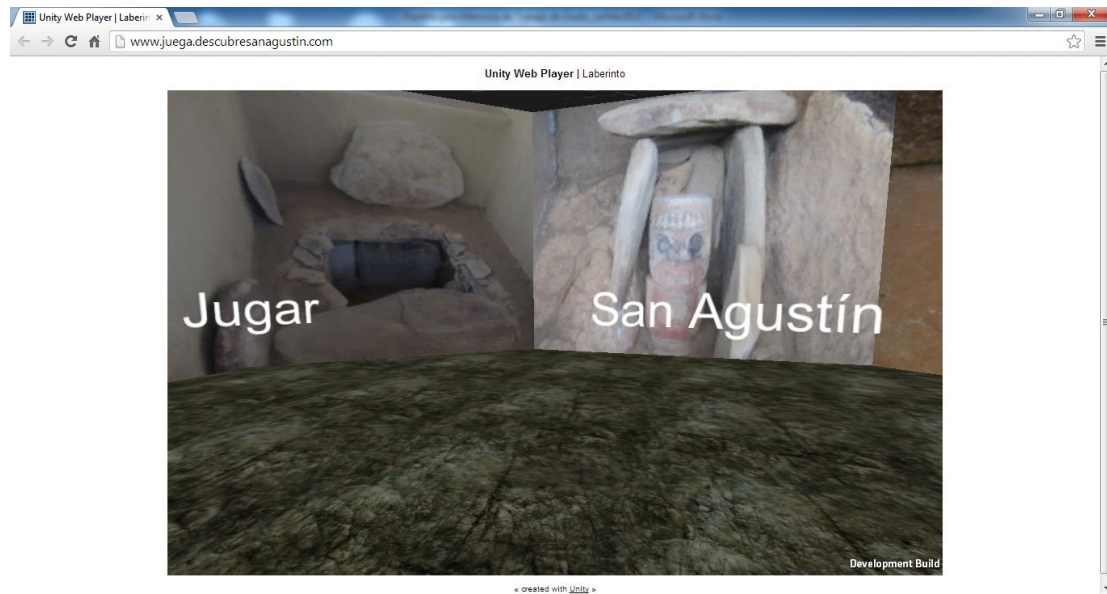
- La primera reunión con un asesor se realizó con Armando Saavedra oriundo de San Agustín Huila, donde se discutió las formas en las cuales se puede contribuir al turismo en la zona, se formaron las primeras ideas del tipo de videojuego y como relacionarlo con San Agustín Huila, también ayudó con bibliografía y conocimiento acerca del municipio.
- La segunda reunión con un asesor se realizó con Leandro Hoyos oriundo de San Agustín Huila, en esta reunión se discutió sobre el público objetivo, el tipo de mercado que ofrece San Agustín y los planes ofrecidos, se habló sobre la colaboración en el proceso y la aceptación de la idea por parte del asesor para incluir el prototipo de videojuego San Agustín en la página de promoción turística [www.descubresanagustin.com](http://www.descubresanagustin.com) la cual

fue creada por Leandro Hoyos, en esta página se contiene el sub-domino donde se aloja el videojuego.



Ilustración 35 Pagina de promoción turística de Leandro Hoyos

- La tercera reunión fue con el asesor Leandro Hoyos, se retomaron las ideas de la reunión anterior, se evaluó el avance del videojuego, y se agregaron cambios; además de adición de música de la zona a los diferentes escenarios, se discutió sobre todo el proceso de la creación de un producto en este caso el videojuego, en su historia y su temática de relación con San Agustín, por esta razón se anexaron imágenes que relacionaran el videojuego con la región.
- La cuarta reunión fue con Leandro Hoyos, se modificó la estructura del juego tomando la idea final del escenario del parque con tres niveles ubicados en los lugares más representativos del parque, de tal modo que los niveles estuvieran ubicados de menor a mayor dificultad. Para esta reunión se creó el dominio en el cual se subió el videojuego a la página [www.juega.descubresanagustin.com](http://www.juega.descubresanagustin.com) este dominio pertenece a Leandro Hoyos. Además se agregaron escenarios tales como información, créditos y manual.



**Ilustración 36** Pagina en la que se encuentra alojado el videojuego

- La quinta reunión con un asesor fue con Armando Saavedra, esta reunión fue para evaluar el prototipo, se tomaron en cuenta las recomendaciones brindadas por el asesor respecto al prototipo, sus opiniones con relación a los escenarios del videojuego San Agustín para llegar a una mejor versión de este.

#### **4.11 Reflexión metodológica**

Este proyecto se realizó a partir de la planeación que fue definida en la propuesta, donde se estableció una serie de actividades y entregables que permitirían su correcto desarrollo. Sin embargo, cuando se puso en marcha el proyecto, fue necesario realizar ajustes a las actividades en cuanto al tiempo y fecha de ejecución asignada.

La planeación se realizó por fases, donde se definieron actividades las cuales se ejecutaban en tiempos cortos y secuencialmente, pero la implementación del proyecto se produjo incremental e iterativamente utilizando la metodología *Scrum*. Esto restringía realizar en gran medida actividades en paralelo, lo que permitía errores o retrasos en fases previas. Por esta razón fue necesario reajustar la planeación de las actividades asignando mayor tiempo, por otra parte se planificaban varias actividades en paralelo, lo que mejoró la sincronización y la consistencia



entre actividades. Además se realizaron constantes validaciones a cada iteración de la implementación del prototipo en la fase de desarrollo.

Estos cambios en la planeación permitieron un mayor control de algunos riesgos que se tenían debido a la realización de la práctica profesional en paralelo con el desarrollo del proyecto, y a la falta de experiencia con la herramienta *Unity*. Estos cambios permitieron que hubiera una mayor verificación y calidad en las actividades que se iban desarrollando. También se tomó un día laboral, lunes, a lo largo del desarrollo del proyecto de grado, además se tomaron dos semanas de licencia laboral con el fin de cumplir con el desarrollo del proyecto. Sin embargo, a pesar de los cambios que se realizaron en cuanto a ejecución de tareas, no existió ninguna alteración en cuanto a los entregables establecidos originalmente.

Para mejorar la visualización de la comparación entre las estimaciones en el anteproyecto y lo que realmente sucedió en el proceso, se presenta a continuación una gráfica con los tiempos (en horas) en cada una de las fases metodológicas.

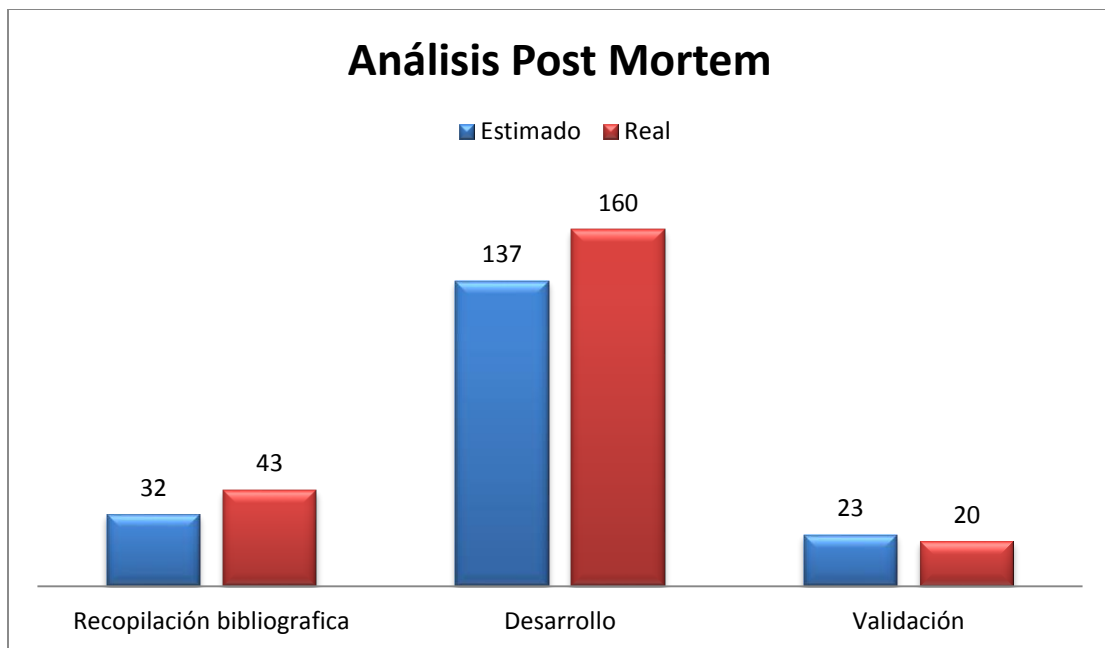


Ilustración 37 Análisis Post Mortem

Es importante tener en cuenta que los tiempos del proceso real se obtuvieron de la bitácora que se realizó a lo largo de todo el trabajo, en donde se registraron todas las actividades ejecutadas con fecha, tiempo en horas y una breve descripción de cada actividad. Para ver la bitácora de actividades referirse al anexo 4 “Bitácora de actividades” ([Ver Sección 9 Anexos](#)).

#### **4.11.1 Efectividad en la estimación y mitigación de los riesgos del proyecto.**

Estrategia para mitigar el riesgo de falta de tiempo al realizar la práctica profesional.

La primera estrategia fue tomar un día hábil de la semana, el cual fue el lunes, para trabajar en este día únicamente en el proyecto de grado, también se dedicaron los días sábado y domingo de este modo tener el tiempo necesario. A pesar de esto, debido a la necesidad de trabajar más tiempo en el proyecto de grado se tomaron dos semanas de licencia para terminar su desarrollo.

## **5 VALIDACIÓN**

Para la validación del proyecto se realizaron reuniones con el asesor Leandro Hoyos, el director del proyecto Oscar Chavarro y dos encuestas realizadas al público de adultos extranjeros y nacionales, a continuación se describe como fue el proceso de validación y las etapas que llevaron para realizarlo.

### **5.1 Primera fase**

En la primera fase se realizaron reuniones de validación con el director de proyecto de grado Oscar Chavarro y con el asesor Leandro Hoyos, para determinar que el prototipo cumpliera con los objetivos de representación de San Agustín, su entorno, sus estatuas y también de ser una herramienta para promocionar turísticamente esta región.

### **5.2 Segunda fase**

En la segunda fase se ejecutó la primera validación con adultos extranjeros, estas arrojaron datos muy interesantes, mencionados a continuación:

- Mayor facilidad de uso para el videojuego, juegos que sean de menor dificultad.
- Más instrucciones del modo de juego.
- Más información acerca de San Agustín como ubicación, nombre de las ubicaciones del parque, información general de San Agustín.

- Creo interés en ellos de viajar a conocer más sobre San Agustín.

Para ver la validación del videojuego referirse al anexo 2 “Validación del videojuego” ([Ver Sección 9 Anexos](#)).

### 5.3 Tercera fase

En la Tercera fase se realizaron reuniones de validación con el director de proyecto de grado Oscar Chavarro y el asesor Leandro Hoyos, para determinar que el prototipo cumpliera con los objetivos y las sugerencias recibidas en las encuestas realizadas en la segunda fase por parte del público objetivo.

### 5.4 Cuarta fase

En la cuarta fase se ejecutaron encuestas de validación a los usuarios finales. Para realizar la validación con los usuarios finales, se realizó un test a 8 personas de nacionalidad extranjera y 8 nacionalidad Colombiana por medio de una encuesta elaborada en *Google Drive*. Para ver las encuestas de validación y los resultados referirse a los anexos 3 “Validación encuesta previa” y 5 “Validación con usuarios finales” ([Ver Sección 9 Anexos](#)).

De los 16 encuestados se recogen los siguientes resultados:

Pregunta	Resultado
<b>Conoce usted sobre eco-turismo</b>	87,5 respondió si
<b>Conoce sobre parques arqueológicos</b>	68,5 respondió si
<b>Conoce sobre vídeo juegos de promoción turística</b>	81,25 respondió no
<b>Dedica tiempo para jugar algún tipo de vídeo juego</b>	81,25 respondió si
<b>Cuántas veces realiza viajes de placer al año</b>	37,25 viaja 4 o más veces 12,5 viaja 3 veces 37,25 viaja 2 veces y el resto viaja 1 vez
<b>Sexo</b>	50% Hombres y 50% Mujeres

**Tabla 1 Encuesta 1**

En la encuesta se recogieron los siguientes datos:

Pregunta	Resultado
Nivel de diversión del juego	3,3 calificación máxima 5
Nivel de dificultad, facilidad de uso	3 calificación máxima 5
Creatividad	3,6 calificación máxima 5
Conocía usted sobre el parque arqueológico de San Agustín Huila antes de jugar este juego	50 % conocía el parque
El vídeo juego creo interés de conocer más acerca de San Agustín Huila	87,5 % respondió si
Le gustaría viajar a conocer San Agustín Huila	93,75 % respondió si
Calidad gráfica del vídeo juego	3,6 calificación máxima 5

**Tabla 2 Encuesta 2**

Se encuestaron personas de las siguientes nacionalidades: colombiana, venezolana, española, serbia y francesa. Con un promedio de edad de 27,93 años y un rango de 18 a 37 años.

### 5.5 Análisis de resultados

A partir de los datos obtenidos en las encuestas, se procedió a realizar un análisis de los resultados obtenidos con los cuales se evidencia el impacto que produce el videojuego como herramienta de promoción turística a la población objetivo.

De acuerdo a los resultados obtenidos con las encuestas realizadas, se puede concluir que el videojuego sirve en la mayoría de los casos para contribuir a la promoción turística de San Agustín Huila, debido a que los resultados antes de las pruebas mostraban un conocimiento mínimo o nulo respecto a San Agustín Huila, y las pruebas realizadas después de jugar el videojuego permitieron validar su utilidad, para mejorar las intenciones de conocer esta región. Para ver las encuestas de validación y los resultados referirse a los anexos 3 “Validación encuesta previa” y 5 “Validación con usuarios finales” ([Ver Sección 9 Anexos](#)).

## 6 RESULTADOS Y REFLEXIÓN SOBRE LOS MISMOS

Después de realizar las validaciones al prototipo se obtuvieron los siguientes resultados:

- La herramienta cumple su función y en la mayoría de los casos superior a un 90%, crea interés de conocer, saber más, o realizar un viaje a San Agustín Huila.
- La primera encuesta arroja como resultado el desconocimiento por parte de la mayoría de los adultos extranjeros a cerca del parque arqueológico de San Agustín Huila.
- Después de jugar el videojuego y realizar la segunda encuesta, se evidencia la adquisición de un conocimiento e interés de la zona.
- La encuesta refleja que las personas realizan en promedio dos o más viajes de placer por año, esto resulta conveniente dado que contribuye con la promoción turística de San Agustín.
- La encuesta refleja que el juego presenta facilidad de uso en la mayoría de los casos.

## 7 CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

### 7.1 Conclusiones

A partir de los objetivos que se plantearon para el desarrollo de este trabajo de grado, se obtiene una serie de conclusiones en las cuales se refleja la culminación exitosa de este proyecto.

- A partir de los resultados obtenidos en la validación con el usuario final, se concluye que el videojuego San Agustín genera un impacto de interés en una comunidad determinada promoviendo el turismo en la región.
- *Unity* es una herramienta para el desarrollo de videojuegos, la cual permite el uso de los siguientes lenguajes de programación *JavaScript*, *C#*, *Boo*. Además de esto, es una herramienta con una curva de fácil aprendizaje, con suficiente documentación y soporte, lo que permite un producto final con mayor calidad.
- Fue enriquecedor poner en práctica los conocimientos en programación y desarrollo de software adquiridos en la carrera.
- La validación con el asesor Leandro Hoyos oriundo de San Agustín Huila, brindo una orientación adecuada al videojuego, y la contribución de conocimiento por parte del

director del proyecto Oscar Chavarro en el desarrollo del proyecto.

## 7.2 Recomendaciones

A continuación se presentan algunas recomendaciones que podrían mejorar los resultados obtenidos en el proyecto:

- Los videojuegos necesitan que la parte grafica sea muy fuerte, para cumplir con esto se debe trabajar con personas que tengan un alto conocimiento en esta materia como lo son los diseñadores. *Unity* nos permite utilizar muchos elementos de forma gratuita, encontraste, para obtener otros elementos gráficos se debe pagar una cierta suma de dinero.
- Tener conocimientos previos sobre los lenguajes de programación de JavaScript y C#, además de ellos realizar estudios sobre las posibilidades que ofrece *Unity* y que documenta en su página, realizar los tutoriales, y leer sobre las herramientas que nos brinda para desarrollar videojuegos.
- *Unity* es una herramienta que nos permite desarrollar videojuegos de un alto nivel de calidad, para aprovechar la ventajas que nos ofrece es importante estudiar la herramienta, para que la creación de los escenarios, terrenos, personajes y demás cosas cumpla con los objetivos planteados.

## 7.3 Trabajos Futuros

Para el trabajo a seguir se tienen varias propuestas alternativas tomadas según los resultados de las salidas de campo, entrevistas con personas interesadas y encuestas de evaluación.

Agregar más información acerca de San Agustín Huila, tales como nombres de los lugares turísticos, parque o sitios de interés. Adicionar información sobre hotelería, modo en el cual se puede llegar a San Agustín Huila, medios de transporte, hipervínculos a páginas web que contenga información sobre San Agustín.

Creación de *Serious Game* con la temática de San Agustín Huila, el cual este orientado para los estudiantes de primaria y/o estudiantes de secundaria, este puede ser implementado en las

clases de historia con el fin de enseñar a los estudiantes sobre la cultura y todo lo que nos brinda San Agustín Huila.

Implementar el videojuego en el parque arqueológico de San Agustín Huila, para crear variedad y un entretenimiento diferente al ofrecido por este, el videojuego también puede ser implementado en museos, para así seguir cumpliendo con la misión de promoción turística.

Volver el videojuego multiusuario es otra alternativa de mejora, de este modo se adiciona dinamismo y competencia entre varios jugadores, agregar premios al vencedor de las batallas o al que realice en menor tiempo los juegos, esos premios estarán relacionados con la temática, para esta implementación se puede utilizar socket.

Una posibilidad para promocionar San Agustín Huila es la creación de un juego tipo álbum de fotos en la cual por medio de un teléfono inteligente las personas deban tomar fotos de los lugares turísticos a fin de llenar un álbum, y como premio se obtendría una noche gratis en un hotel, la idea es vender esto a los hoteles para que tenga una herramienta de promoción y turismo.

Otra posibilidad sería la de crear un sistema de registro a las entradas de los parques, debido a que actualmente se toma el registro por medio de un cuaderno, la idea sería implementar un sistema de registro que este comunicado con todos los parques de San Agustín de este modo se puede saber cuáles fueron los parques visitados por los turistas, de que nacionalidad son, a qué horas ingresan, cuales son las fechas más populares.

Otra posibilidad es crear un juego educativo para ser implementado en los colegios, con el fin de que se conozca el parque arqueológico San Agustín en la clase de historia de un modo fácil y agradable, influenciando a que se generen más visitantes al parque para conocer todo lo que ofrece San Agustín.

Otra posibilidad sería un localizador tipo GPS que muestre todos los lugares turísticos, a que distancia se encuentran y cuáles son los más cercanos, presentando una descripción de lo que se puede encontrar en este lugar, para mostrar todas las opciones y destinos que tiene el visitante para conocer San Agustín.

## 8 REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

### 8.1 Referencias

### 8.2 Bibliografía

[1] Paulo David da Silva Simões, Cláudio Gabriel Inácio Ferreira, “Military War Games Education”, appears in [Software, IEEE](#), pp 1-7, 2011.

[2] Jenkins, H. 2006. *Fans, Bloggers and Gamers: Essays on Participatory Culture*. New York University Press.

[3] Theodore Lim, Bonnie Nardi, *A study of raiders with disabilities in World of Warcraft*, ACM, June 2011.

[4] Mu Xia, Yun Huang, Wenjing Duan, Andrew B. Whinston, *Ballot box communication in online communities*, ACM, September 2009.

[5] Jennifer Jenson, Suzanne de Castell, Stephanie Fisher, *Girls playing games: rethinking stereotypes*, ACM, October 2003.

[6] E. Sánchez, *El mundo del arte en San Agustín*. Villegas Editores. 2011.

[7] Colombia travel, Información sobre el parque arqueológico de San Agustín [en línea] disponible en, <http://www.colombia.travel/es/turista-internacional/actividad/historia-y-tradicion/turismo-arqueologico/parque-arqueologico-de-san-agustin>.

[8] Nathan R. Holbert, Uri Wilensky, *FormulaT Racing: combining gaming culture and intuitive sense of mechanism for video game design*, Publisher: International Society of the Learning Sciences, Volume 2, June 2010.

[9] Lenhart, A., Kahne, J., Middaugh, E., Macgill, A. R., Evans, C., & Vitak, J. (2008). *Teens, Video Games, and Civics*.

[10] Unity, Información sobre Unity [en línea] disponible en, <http://spanish.unity3d.com/unity/>



- [11] Kuang Yang ; Jiang Jie ; Shen Haihui. (2011) Study on the virtual natural landscape walkthrough by using Unity 3D. VR Innovation (ISVRI), 2011 IEEE International Symposium on. 235 – 238. Digital Object Identifier: 10.1109/ISVRI.2011.5759642
- [12] Olympic video game, [en línea] disponible en, <http://www.olympicvideogames.com/london2012>
- [13] Kinect Disneyland Adventures,[en línea] disponible en, <http://windows.microsoft.com/is-IS/windows/kinect-disneyland-adventures-download-theme>
- [14] Pro Cycling Manager, [en línea] disponible en, <http://www.cycling-manager.com/pcm>
- [15] Carme Sandiego,[en línea] disponible en, <http://www.carmensandiego.com/hmh/site/carmen/>
- [16] [Larrabee, T.](#) Stanford university, [Mitchell, C.L.](#), *Gambit: A Prototyping Approach to Video Game Design*, appears in [Software, IEEE](#), Volume: 1, [Issue: 4](#), pp 28 – 36.
- [17] [Chowdhury, M.I.](#), Dept. of Comput. Sci., Univ. of Western Ontario, London, ON, Canada, [Katchabaw, M.](#), *Software design patterns for enabling auto dynamic difficulty in video games*, appears in , [Computer Games \(CGAMES\), 2012 17th International Conference on](#), ,pp 76 – 80. July 30 2012-Aug. 1 2012.
- [18] [Mahoney, N.](#) Sch. of Comput. & Math., Univ. of Derby, Derby, UK [Oikonomou, A.](#); [Wilson, D.](#), *Stereoscopic 3D in video games: A review of current design practices and challenges*, appears in [Computer Games \(CGAMES\), 2011 16th International Conference on](#), pp 148 - 155 , 27-30 July 2011.
- [19] [Santoyo-Sanchez, A.](#) Dept. of Comput., Univ. de Guadalajara, Jalisco, Mexico [Pérez-Martinez, M.A.](#); [De Jesús-Velásquez, C.](#); [Aguirre-Salas, L.I.](#); [Alvarez-Ureña, M.A.](#), *Modeling methodology for NPC's using interpreted Petri Nets and feedback control*, appears in [Electrical Engineering Computing Science and Automatic Control \(CCE\), 2010 7th International Conference on](#), pp 369 – 374, 8-10 Sept. 2010.

- [20] [Paul E. Dickson](#) , *Experiences building a college video game design course*, Consortium for Computing Sciences in Colleges, Volume 25 Issue 6, June 2010.
- [21] [Lopez, X.](#) IT, Cognition & Educ., Initium Studios, Rome, Italy [Fabricatore, C.](#), *Fostering Students' Creativity through Video Game Development*, appears in [Advanced Learning Technologies \(ICALT\), 2012 IEEE 12th International Conference on](#), pp 340 – 341, 4-6 July 2012.
- [22] [Brownsword, A.](#), *Reflecting on development processes in the video game industry*, appears in [Software Engineering - Companion Volume, 2009. ICSE-Companion 2009. 31st International Conference on](#), pp 182, 16-24 May 2009.
- [23] [Callele, D.](#) Dept. of Comput. Sci., Saskatchewan Univ., Saskatoon, Sask., Canada [Neufeld, E.](#) ; [Schneider, K.](#), *Requirements engineering and the creative process in the video game industry*, appears in [Requirements Engineering, 2005. Proceedings. 13th IEEE International Conference on](#), pp 240 – 250, 29 Aug.-2 Sept. 2005.
- [24] [Kanode, C.M.](#) Comput. Sci. Dept., Kennesaw State Univ., Kennesaw, GA [Haddad, H.M.](#) , *Software Engineering Challenges in Game Development*, appears in [Information Technology: New Generations, 2009. ITNG '09. Sixth International Conference on](#), pp 260 – 265, 27-29 April 2009.
- [25] [Musil, J.](#) Christian Doppler Lab. for Software Eng. Integration for Flexible Autom. Syst., Vienna Univ. of Technol., Vienna, Austria [Schweda, A.](#) ; [Winkler, D.](#) ; Biffli, S. , *Synthesized essence: what game jams teach about prototyping of new software products*, appears in [Software Engineering, 2010 ACM/IEEE 32nd International Conference on](#), Volume 2, pp 183 – 186.
- [26] [Abd El-Sattar, H.K.H.](#) ,Math. & Comput. Sci. Dept., Ain Shams Univ., Cairo, *A Novel Interactive Computer-Based Game Framework: From Design to Implementation*, appears in [Visualisation, 2008 International Conference](#), pp 123 – 128, 9-11 July 2008.

- [27] [Francillette, Y.](#) LIRMM, Univ. of Montpellier, Montpellier, France [Gouaich, A.](#); [Hocine, N.](#); [Pons, J.](#), *A gameplay loops formal language*, appears in [Computer Games \(CGAMES\), 2012 17th International Conference on](#), pp 94 – 101, July 30 2012-Aug. 1 2012.
- [28] [André F. S. Barbosa](#), [Frutuoso G. M. Silva](#), *Serious Games: design and development of OxyBlood*, ACM, November 2008.
- [29] Jack Keng-Wei Chang, Long Hoang Dang, Jebediah Pavleas, Joseph F. McCarthy, Kelvin Sung, Jason Bay, *Experience with Dream Coders: developing a 2D RPG for teaching introductory programming concepts*, Consortium for Computing Sciences in Colleges, Volume 28, Issue 1, October 2012.
- [30] [Michael Hewner](#), [Mark Guzdial](#), *What game developers look for in a new graduate: interviews and surveys at one game company*, ACM, March 2010.
- [31] [Brian Ingles](#), *The future of Java™ game development*, ACM, March 2006.
- [32] [Chris Ault](#), [Teresa Marrin Nakra](#), [Kim Pearson](#), [Phillip Sanders](#), [Ursula Wolz](#), *Collaborative learning via 3-D game development*, ACM, July 2006.
- [33] [Barry Ip](#), *Product placement in interactive games*, ACM, October 2009.
- [34] [Michele D. Dickey](#), *"Ninja Looting" for instructional design: the design challenges of creating a game-based learning environment*, ACM, July 2006.
- [35] [Tim Marsh](#), [Kiyoung Yang](#), [Cyrus Shahabi](#), *Game development for experience through staying there*, ACM, July 2006.
- [36] [Djaouti, D.](#) IRIT, Toulouse Univ., Toulouse, France [Alvarez, J.](#); [Rampnoux, O.](#); [Charvillat, V.](#); [Jessel, J.-P.](#), *Serious Games & Cultural Heritage: A Case Study of Pre-historic Caves*, appears in [Virtual Systems and Multimedia, 2009. VSMM '09. 15th International Conference on](#), pp 221 – 226, 9-12 Sept. 2009.
- [37] [Lars Doucet](#), [Vinod Srinivasan](#), *Designing entertaining educational games using procedural rhetoric: a case study*, ACM, July 2010.

- [38] [Tracy Fullerton](#), [Todd Furmanski](#), [Kurosh ValaNejad](#), *[Journey of discovery: the night journey project as "video/game art"](#)* , ACM, August 2007.
- [39] [Ohan Oda](#), [Levi J. Lister](#), [Sean White](#), [Steven Feiner](#), *[Developing an augmented reality racing game](#)* , ICST (Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering), January 2008.
- [40] [Tim McLaughlin](#), [Dennie Smith](#), [Irving A. Brown](#), *[A framework for evidence based visual style development for serious games](#)*, ACM, June 2010.
- [41] [Paul D. Varcholik](#), [Joseph J. LaViola, Jr.](#), [Charles Hughes](#), *[The Bespoke 3DUI XNA Framework: a low-cost platform for prototyping 3D spatial interfaces in video games](#)* , ACM, August 2009.
- [42] [Walker White](#), [Christoph Koch](#), [Johannes Gehrke](#), [Alan Demers](#), *[Better Scripts, Better Games](#)* , ACM, November 2008.
- [43] [Ali Mazalek](#), [Michael Nitsche](#), *[Tangible interfaces for real-time 3D virtual environments](#)* , ACM, June 2007.
- [44] [Marientina Gotsis](#), [Judith Piggot](#), [Diana Hughes](#), [Wendy Stone](#), *[SMART-games: a video game intervention for children with Autism Spectrum Disorders](#)* , ACM, June 2010.
- [45] [Giacomo Poderi](#), *[Simple conversational practices in the case of free and open source software infrastructure](#)* , ACM, August 2012.

## 9 ANEXOS

En esta sección se muestra una lista de los documentos anexos al trabajo de grado.

9.1 [Anexo 1. Propuesta de Trabajo de Grado](#)

9.2 [Anexo 2. Validación del videojuego](#)

9.3 [Anexo 3. Validación encuesta previa](#)

9.4 [Anexo 4. Bitácora de actividades](#)

9.5 [Anexo 5. Validación con usuarios finales](#)

9.6 [Anexo 6. Manual](#)