

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES**  
**CARRERA DE INFORMÁTICA**



**TESIS DE GRADO**

**“VIDEOJUEGO EN 3D PARA NIÑOS Y NIÑAS DE 9 A 12  
AÑOS SOBRE LAS ETNIAS DE LOS ANDES DE BOLIVIA”**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA  
MENCIÓN: INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**POSTULANTE: MONICA HILIRI QUELALI**

**TUTOR METODOLÓGICO: M.Sc. Grover Alex Rodriguez Ramirez**

**ASESOR: M. Sc. German Huanca Ticona**

**LA PAZ – BOLIVIA**

**2018**



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES  
CARRERA DE INFORMÁTICA**



**LA CARRERA DE INFORMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES PERTENECIENTE A LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.**

**LICENCIA DE USO**

El usuario está autorizado a:

- a) visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la referencia correspondiente respetando normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

**TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADOS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.**

## **Dedicatoria**

A mis padres quienes me apoyaron y confiaron en mi en todo momento

A aquellas personas que creyeron en mí.

## **Agradecimientos**

Agradecer al padre de todo ese ser supremo que me acompañó en todo momento y me permitió cumplir esta meta, a mis amados padres Julio y Nicolasa por todo el apoyo sin ellos esto no habría podido ser posible, a Katy, Wilmar, Pame, Gabi y Mile que me apoyaron desde el principio y me animaron a seguir con este trabajo. A mi docente asesor M. Sc. German Huaca Ticona por su guía y consejos a mi tutor metodológico M. Sc. Grover Alex Rodriguez Ramirez por sus consejos y correcciones a lo largo de esta tesis. Agradecer a los docentes de carrera de Informática por todas sus enseñanzas y conocimiento que compartieron conmigo y finalmente a la Universidad Mayor de San Andrés por acogerme todo este tiempo.

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un videojuego en 3D para niños y niñas de 9 a 12 años sobre las etnias de los andes de Bolivia con el propósito de mejorar la curva de aprendizaje sobre la cultura de estas etnias mostrando aspectos generales de estos pueblos lo que ayudara a comprender que nuestro país es un lugar repleto de diversidad cultural. Para la implementación se usó la metodología SUM la cual es una metodología para videojuegos que tiene como objetivos desarrollar videojuegos de calidad en tiempo y costo, así como la mejora continua del proceso para incrementar a eficacia y eficiencia de esta. Pretende obtener resultados predecibles, administrar eficientemente los recursos y riesgos del proyecto, y lograr una alta productividad del equipo de desarrollo, se adaptó la metodología para él un equipo de trabajo de 1 sola persona. Se usaron las siguientes herramientas para el desarrollo de esta tesis Unity que es un motor de videojuego multiplataforma, también se lo que son las maquinas de estado para el manejo de las animaciones de los personajes, otra herramienta que se uso es Blender para el modelado en 3D de los personajes. De esta manera se logro concluir con el desarrollo del videojuego.

**Palabras clave:** etnias andinas, Bolivia, cultura, 3D

## **ABSTRACT**

The objective of this research is to develop a 3D videogame for children from 9 to 12 years old about the ethnic groups of the Andes of Bolivia with the purpose of improving the learning curve on the culture of these ethnic groups showing general aspects of these peoples. that will help to understand that our country is a place full of cultural diversity. For the implementation, the SUM methodology was used, which is a methodology for videogames that aims to develop quality videogames in time and cost, as well as the continuous improvement of the process to increase efficiency and effectiveness. It aims to obtain predictable results, efficiently manage the resources and risks of the project, and achieve high productivity of the development team. The methodology was adapted for it by a team of only one person. The following tools were used for the development of this Unity thesis, which is a multiplatform videogame engine, and also what are the state machines for the handling of the character animations, another tool that was used is Blender for modeling in 3D of the characters. In this way it was possible to conclude with the development of the video game.

**Keywords:** Andean ethnicities, Bolivia, culture, 3D

## Contenido

CAPÍTULO 1: MARCO INTRODUCTORIO .....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Antecedentes .....	2
1.3 Planteamiento del problema.....	4
1.3.1 Problema Central.....	5
1.3.2 Problemas Secundarios .....	5
1.4 Definición de objetivos .....	6
1.4.1. Objetivo general .....	6
1.4.2. Objetivos específicos .....	6
1.5. Hipótesis.....	7
1.6. Justificación.....	7
1.6.1. Justificación económica .....	7
1.6.2. Justificación Social.....	7
1.6.3. Justificación Científica.....	7
1.7. Límites y Alcances .....	8
1.7.1. Alcances .....	8
1.7.2. Limites.....	8
1.8. Aportes .....	9
1.8.1. Practico.....	9
1.8.2. Teórico .....	9
1.9. Metodología .....	9
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO .....	12
2.1 Ingeniería de Videojuegos.....	12
2.2. Videojuego .....	12
2.3. Géneros de Videojuegos .....	12
2.4 Tecnología.....	13
2.5 Unity 3D.....	14
2.5.1. Estructura de creación de Videojuego.....	14
2.5.2. Game Object.....	15
2.5.3. Componentes.....	15

2.5.4 Prefabs.....	16
2.6. Blender .....	16
2.7. Metodología SUM.....	17
2.7.1. Fase 1: Concepto .....	18
2.7.2. Fase 2: Planificación .....	18
2.7.3. Fase 3: Elaboración .....	18
2.7.4. Fase 4: Beta .....	19
2.7.5. Fase 5: Cierre .....	19
2.7.6. Fase 6: Gestión de Riesgo .....	20
2.8. Educación .....	20
2.9. Enseñanza y aprendizaje .....	21
2.9.1 Aprendizaje .....	21
2.10. Teorías del aprendizaje .....	21
2.11. Estimulación del aprendizaje: motivación .....	22
2.12. Videojuegos y educación .....	23
2.13. LAS 36 ETNIAS DE BOLIVIA .....	23
2.13.1 Etnias de los andes de Bolivia.....	24
2.13.2. Etnias de los Aymaras .....	24
2.13.3. Etnia de los Quechuas .....	30
2.13.4. Etnias de los Urus.....	34
2.14 Inteligencia artificial en videojuegos .....	40
2.15 Maquina de Estados .....	40
<b>CAPÍTULO 3: DISEÑO METODOLOGICO .....</b>	<b>41</b>
3.1. Introducción .....	41
3.2. Metodología SUM.....	42
3.2.1. Fase 1: Concepto (Game Design) .....	42
3.2.2. Fase 2: Planificación .....	46
3.2.3. Fase 3: Elaboración .....	51
3.2.4. Fase 4: Beta. ....	60
3.2.5. Fase 5: Cierre .....	60
<b>CAPÍTULO 4: EVALUACION DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>61</b>
4.1. Prueba de Hipótesis.....	61

4.2 Demostración de hipótesis .....	61
4.3. Toma de decisiones y análisis de resultados .....	67
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	68
5.1 Conclusión.....	68
5.2 Recomendaciones.....	69
BIBLIOGRAFIA.....	70

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Entorno Unity 3d.....	15
<b>Figura 2:</b> Fases de Proceso de SUM .....	17
<b>Figura 3</b> Bolivia es un país multiétnico .....	23
<b>Figura 4:</b> Hombre y mujer Aymara .....	24
<b>Figura 5:</b> Ubicación geográfica de los Aymaras .....	25
<b>Figura 6:</b> Hombre Aymara agradeciendo a la Pachamama .....	26
<b>Figura 7:</b> Aymaras en época de siembra .....	27
<b>Figura 8:</b> Mujer Aymara cuidando su ganado de ovejas.....	28
<b>Figura 9:</b> El Ayni como un trabajo colectivo tiene raíces ancestrales .....	29
<b>Figura 10:</b> Cosecha de papa .....	29
<b>Figura 11:</b> Hombres Quechua .....	30
<b>Figura 12:</b> Ubicación geográfica de la etnia de los Quechuas en Latinoamérica .....	31
<b>Figura 13:</b> Hombre Quechua con instrumento nativo .....	32
<b>Figura 14:</b> Mujeres Quechua cosechando quinua .....	33
<b>Figura 15:</b> Ubicación geográfica de los Uru Chipayas .....	35
<b>Figura 16:</b> Vivienda Uru, Putukus .....	36
<b>Figura 17:</b> Grupo de mujeres de la nacion Uru .....	37
<b>Figura 18:</b> Urus de Irohito en olimpiada de balsas .....	39
<b>Figura 19:</b> Estructura del videojuego .....	41
<b>Figura 20:</b> Estructura SUM para el desarrollo de videojuegos .....	42
<b>Figura 21 :</b> Caso de uso del Videojuego Nación .....	46
<b>Figura 22:</b> Diagrama de actividades .....	51
<b>Figura 23:</b> Arquitectura general del videojuego.....	52
<b>Figura 244:</b> Menu Principal.....	54
<b>Figura 25</b> Modelado en Blender de nuestro personaje niño con textura y material .....	55
<b>Figura 266:</b> Modelado de nuestro personaje niña .....	55
<b>Figura 27</b> Menu para elegir personajes y dificultad .....	57
<b>Figura 28:</b> Sorteo de los objetos en la misión .....	57
<b>Figura 29</b> Inicio del tablero .....	58
<b>Figura 30:</b> Script para el lanzamiento del dado.....	58
<b>Figura 31:</b> Tablero y casillas del videojuego.....	59
<b>Figura 32</b> Comprar objetos de misión e información.....	60
<b>Figura 33:</b> Comparación de datos.....	64
<b>Figura 34:</b> Distribución t-Student.....	66

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1:</b> Generos de Videojuegos .....	13
<b>Tabla 2:</b> Lados del dado del videojuego Nación .....	45
<b>Tabla 3:</b> Caso de uso Menú Principal .....	47
<b>Tabla 4:</b> Caso de uso Créditos del videojuego .....	48
<b>Tabla 5:</b> Caso de Uso Iniciar Videojuego.....	48
<b>Tabla 6:</b> Caso de Uso Elegir Personaje .....	49
<b>Tabla 7:</b> Caso de Uso Elegir modo de juego .....	49
<b>Tabla 8:</b> Caso de Uso Iniciar Partida.....	50
<b>Tabla 9:</b> Modulo 0 Menu Principal .....	52
<b>Tabla 10:</b> Modulo 1 Selección de personajes y dificultad.....	53
<b>Tabla 11:</b> Módulo 2 Desplazamiento del personaje por el tablero .....	53
<b>Tabla 12:</b> Módulo 3 Acción de las casillas .....	53
<b>Tabla 13:</b> Planteamiento de la Hipótesis nula y alternativa. ....	62
<b>Tabla 14:</b> Test con y sin el uso del videojuego Nación.....	63
<b>Tabla 15:</b> Comparación del valor “t” calculado con el valor “t” teórico .....	67

## CAPÍTULO 1: MARCO INTRODUCTORIO

### 1.1 Introducción

Hoy en día en el mundo existen diferentes medios de aprendizaje apoyados en la tecnología, esto ha hecho posible que existan nuevas formas de enseñanza una de esas formas es a través de videojuegos, a través de ellos se puede trabajar sobre nuestras capacidades cognitivas por lo que se puede decir que son herramientas que apoyan al aprendizaje pues estos transmiten conocimiento e información al jugador.

Si bien hace años un videojuego era solo considerado para el entretenimiento, hoy en día estos llegan a formar parte de nuestro aprendizaje, muchos de los nuevos recursos tecnológicos han apoyado el aprendizaje por medio de videojuegos o contenidos multimedia dinámicos (Pérez, 2015).

Un tipo de videojuego cuyo propósito principal es enseñar son los denominados “Serious Games” que son los juegos educativos.

La relación que existe entre juego y educación ha sido extensamente analizada por educadores y psicólogos. Dentro de este último campo, autores como F. Froebel y J. Piaget han destacado el rol central que ocupa el juego en el aprendizaje de los niños y su desarrollo psicológico, intelectual, social y motriz.

Las ventajas que ofrece el juego como método de aprendizaje son numerosas y diversas la actividad del juego genera placer, moviliza al sujeto, desarrolla la creatividad la curiosidad y la imaginación; activa el pensamiento divergente, y favorece la comunicación, la integración y la cohesión grupal.

En esta tesis se presentará un videojuego sobre las etnias de los andes de Bolivia cuyo propósito será enseñar niños sobre su cultura y costumbres y que a través del videojuego puedan los niños interesarse más por el tema además de divertirse aprendiendo.

## 1.2 Antecedentes

De las primeras investigaciones que se hicieron sobre la creación de videojuegos, tiene su origen en la década de 1940, cuando tras el fin de la Segunda Guerra Mundial, las potencias vencedoras construyeron las primeras supercomputadoras programables como la Eniac. Los primeros videojuegos aparecieron en la década de los 60 y desde entonces el mundo de los videojuegos no ha dejado de crecer y desarrollarse con el único límite que es el impuesto por la creatividad.

Los videojuegos a través de la historia han probado ser un reflejo del contexto de la sociedad. Esto se puede evidenciar desde el primer videojuego, el cual consistía en una especie de radar de misiles, desarrollado poco después de la culminación de la segunda guerra mundial. Los videojuegos son una representación hiperreal de la realidad, y es esta una de las razones por la cual gran cantidad de gente se encuentra atraída a ellos. Es un ambiente virtual en el cual pueden no solo sentirse identificados, sino en el cual también pueden intervenir de diversas formas que en la vida real les resultaría imposible. El poderse identificar con los juegos, se da un fenómeno en el cual, la vida real no solo influye en la creación de los juegos en sí, sino que, de forma inversa, los juegos empiezan a influir en los integrantes de la sociedad que se aproximan a ellos, afectando sus percepciones e ideas de la realidad, e incluso afectando su comportamiento y relaciones interpersonales (Channel, 2007).

El aprendizaje a través de juegos es una metodología de enseñanza utilizada hace mucho tiempo, sobre todo en los niños. Los juegos como herramienta de aprendizaje siempre han tenido un gran poder de influencia en las personas, incluso en adultos, ya que estos tienden a ser representaciones abstractas de la realidad, en la cual el sujeto tiene que verse inmerso en una actividad retante y divertida, lo que le permite a través de la experiencia, el desarrollo de habilidades que, al ser desarrolladas en una “representación abstracta de la realidad” pueden ser extrapoladas al mundo real del cual provinieron. Es importante resaltar que el gran poder del juego como herramienta de enseñanza no es en sí la actividad que se realiza, sino la actitud del sujeto frente a esa actividad, ya que es dicha actitud la que permite la integración de conceptos duraderos en la persona (Mayra, 2008).

Como antecedentes de lo anteriormente mencionado se presentan los siguientes trabajos que hacen el uso de videojuegos con propósitos educativos.

**Título:** “Uso del Kinect en los videojuegos para la concientización sobre el cuidado del agua”

Autor: Yolger Pérez Conde

Año: 2015

La propuesta es desarrollar un videojuego bajo el sensor de reconocimiento de Kinect para la concientización sobre el cuidado del agua. En la tesis se elabora un guion del video juego bajo el tema de la educación ambiental. Mediante el videojuego se pretende crear conciencia y cultura ambiental en las personas.

**Título:** “Videojuego en realidad virtual inmersiva basado en la obra de teatro andina Ollantay”

Autor: Lupe Canaviri Maydana

Año: 2017

El un videojuego de realidad virtual inmersiva con cardboard basado en la obra de teatro andino Ollantay, permite socializar el contexto de la obra de teatro entre la juventud. El jugador asumirá el papel de Ollanta cuando va en busca de Cusi-Coyllur para huir del Cuzco, para cumplir su misión debe evitar que los guardias lo vean porque si lo ven lo llevan a la cárcel o lo asesinan.

**Título:** “Los videojuegos como recurso de aprendizaje en matemáticas para estudiantes del tercer curso de primaria”

Autor: Erick Quispe Ajno

Año: 2017

Se desarrolla un videojuego educativo que ayuda a mejorar el aprendizaje en la materia de matemáticas en los niños del tercer nivel de primaria. El propósito del videojuego es lograr introducir ideas en el estudiante que ayuden a tener una visión más sencilla acerca de los fundamentos de la matemática, se realizan operaciones de suma, resta y multiplicación el videojuego se desarrolla en un tablero tipo cancha de futbol donde los jugadores están representados con fichas y números.

**Título:** “Videojuego 3D sobre la Historia de la Amazonía Pandina”

Autor: Alex Yanahuaya Arce, Alvaro Jhonny Flores Patty, Ruddy Chao

Año: 2016

El videojuego está basado en la vida de Bruno Racua Chimay, personaje principal de la historia, quien fue un indígena boliviano que se convirtió en un héroe que luchó en la batalla de Bahía el 11 de octubre de 1902. El propósito del videojuego es promover al público en general la cultura e historia de la Amazonía pandina.

**Título:** “RAÍCES: un juego serio social para revalorizar las culturas originarias”

Autor: Luciano Julian Nomdedeu

Año: 2015

Un juego social serio que sirve como didáctica para la enseñanza, y busca estimular a los niños de hoy, caracterizados por el uso naturalizado de las tecnologías, a adquirir conocimiento a través de las redes sociales. La propuesta de este juego online tiene objetivos pedagógicos escondidos, objetivos que se pretende, posibiliten a los jugadores obtener un conjunto de conocimientos sobre las culturas aborígenes en forma natural despertando curiosidad y deseos de aprender. El juego Raíces propone colaborar en el proceso de concientización de los niños y adolescentes sobre los valores de las culturas originarias, sus problemáticas históricas y actuales, y los derechos de estos pueblos, buscando fortalecer la concepción de la Argentina como un país pluriétnico y multicultural.

**Título:** “IREDDIA, el Secreto de Atram: un Videojuego para Educar en Valores”

Autor: Álvaro García Tejedor

Año: 2011

Es un videojuego con el objetivo de sensibilizar a niños entre 8 y 11 años sobre la discapacidad auditiva a través del edutainment (uso de los videojuegos para un propósito educativo explícito y no únicamente para entretener). El juego explica aspectos básicos de esta discapacidad a través de una aventura de toques fantásticos y está formado por cinco niveles de juego, cada uno con un objetivo didáctico diferente, donde se abordan aspectos relacionados con el sonido y la discapacidad auditiva.

### **1.3 Planteamiento del problema**

La búsqueda de maneras más eficientes de enseñar ha sido siempre una cuestión central para la gran mayoría de los educadores. Aunque de probada eficiencia para transmitir conocimiento,

los métodos tradicionales como los libros o la disertación oral, en ciertos casos fallan al momento de captar la atención y motivar a sus destinatarios. Así como los medios audiovisuales han sido aprovechados con fines educativos, la posibilidad de interacción que ofrecen las computadoras a través de los videojuegos también ha sido vista por algunos como un valioso instrumento para enseñar. En muchos casos, la eficacia del aprendizaje basado en juegos ha probado ser notablemente más eficiente que otras formas de aprendizaje (Julián, 2015).

Si bien la aplicación de videojuegos no es una pieza clave para solucionar los problemas del sistema educativo es bueno recalcar que es un buen punto de partida para continuar avanzando en el proceso de enseñanza innovador. Desde la aparición de las escuelas públicas el método educativo basado en la repetición y memorización han perdurado hasta nuestros días. Sin embargo, estos modelos están quedando obsoletos esto a causa de los cambios por las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Es por eso que se necesita un sistema educativo que utilice métodos para estimular la creatividad. El uso de los juegos en el aula no es algo nuevo, pero tradicionalmente, su utilización ha estado limitada a la memorización de contenidos, desaprovechando su potencial para desarrollar otras destrezas en alumnos y alumnas. Los creadores de videojuegos, sin embargo, han sabido convertirlos en todo un fenómeno cultural y en el entretenimiento preferido de personas de todas las edades. Poseen la capacidad de estimular a la vez que divierten y pueden, por tanto, ser una potente estrategia educativa. Muchas son las voces coincidentes en la necesidad de cambiar la relación enseñanza-aprendizaje y de incorporar los videojuegos a las aulas. (educaLAB, 2015).

### **1.3.1 Problema Central**

“¿Cómo mejorar el aprendizaje en niños y niñas de 9 a 12 años de edad sobre las etnias de los Andes de Bolivia?”

### **1.3.2 Problemas Secundarios**

- La falta de incorporación de recursos didácticos innovadores en el aprendizaje de las etnias de los Andes de Bolivia en niños y niñas de 9 a 12 años que causan desmotivación en el aprendizaje.

- Falta de juegos educativos que apoyen el aprendizaje sobre las etnias de los andes de Bolivia.
- Los niños pasan mucho tiempo viendo televisión, usando los smartphones o jugando videojuegos, y no se aprovecha este hecho para motivar el aprendizaje sobre las etnias de los andes de Bolivia.
- El desconocimiento sobre la cultura de estas tres etnias (Aymara, Quechua y Uru) de los Andes de Bolivia.
- Los niños no toman con importancia el aprendizaje de las materias es por eso que muchas veces existe un bajo rendimiento cuando se abordan temas que tratan sobre cultura de etnias de nuestro país.

#### **1.4 Definición de objetivos**

##### **1.4.1. Objetivo general**

Desarrollar un Videojuego en 3D para el aprendizaje en niños comprendidos entre las edades de 9-12 años sobre las Etnias de los Andes de Bolivia.

##### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Desarrollar un videojuego en 3D para el estudio de las etnias Aymara, Quechua y Uru de los andes de Bolivia.
- Mostrar de manera innovadora el aprendizaje sobre las etnias Aymara, Quechua y Uru de los andes de Bolivia.
- Diseñar personajes modelados en 3D para el juego de las etnias de los andes de Bolivia.
- Implementar material de apoyo pedagógico multimedia imágenes y modelos en 3D que sirvan de material virtual educativo que permita enriquecer el aprendizaje sobre las etnias Aymara, Quechua y Uru de los andes de Bolivia.
- Contribuir a la educación y a la sociedad por medio del desarrollo documentado, de un videojuego sobre las etnias Aymara, Quechua y Uru de los andes de Bolivia.
- Mejorará la curva de aprendizaje en el estudio de información de carácter educativo, por medio de un videojuego.

## **1.5. Hipótesis**

La implementación de un videojuego en 3D basado en Unity y Blender permite mejorar la curva de aprendizaje en niños de 9 a 12 sobre las culturas de las etnias de los Andes de Bolivia.

## **1.6. Justificación**

### **1.6.1. Justificación económica**

Actualmente el uso de las nuevas tecnologías tiene un elevado costo económico en la educación por lo tanto este trabajo representa un beneficio económico pues podrá ser distribuido gratuitamente. El aporte económico de este videojuego es que mediante el mismo se podrá conocer cuál es el costo del desarrollo de un videojuego. Además de que podrá llegar a centros educativos donde existe una computadora y al que es caro que un maestro pueda llegar para aportar conocimiento.

### **1.6.2. Justificación Social**

El uso de videojuegos con propósito educativos beneficiará a los niños y niñas de edades entre 9 y 12 años, aprenderán sobre la cultura de las etnias de los andes de Bolivia lo que los hará valorar y preservar las culturas de estas etnias será una herramienta de apoyo al aprendizaje de estas etnias. También hay que agregar que hoy en día los nuevos recursos tecnológicos son utilizados en distintas áreas, por lo cual se ve la necesidad de realizar un videojuego como alternativa para el aprendizaje de las etnias de los andes de Bolivia.

### **1.6.3. Justificación Científica**

La tecnología con respecto a los medios de aprendizaje apoyados en las TIC está en constante crecimiento por lo que la creación de un videojuego con propósitos educativos sobre la cultura permitirá poner a prueba y verificar la eficiencia de un videojuego como objeto de aprendizaje. Se pondrá a prueba las observaciones del comportamiento en los jugadores agrupados por edad

para poder analizarlos bajo un nuevo concepto: el de impronta – que significa la huella emocional que deja el videojuego en un jugador.

## **1.7. Límites y Alcances**

### **1.7.1. Alcances**

- El videojuego estará disponible como aplicación de escritorio para Windows.
- Se utilizará la metodología SUM para el desarrollo del videojuego.
- La temática del juego se basará en las tres etnias Aymara, Quechua y Uru de los andes de Bolivia su cultura y costumbres.
- El género del videojuego será tipo juego de mesa de tipo carreras.
- Los personajes para el videojuego serán 3 cada uno pertenece a una etnia (Aymara Uru o Quechua) el jugador podrá elegir un personaje para jugar.
- El personaje elegido recorrerá un tablero para llegar a la meta y cumplir misiones.
- El videojuego contará con un nivel, se podrá elegir entre dos modos de juego uno fácil y otro difícil.

### **1.7.2. Limites**

- El videojuego estará disponible solo en idioma español.
- No tendrá el modo multijugador.
- No se desarrollará el videojuego sobre las 36 etnias de Bolivia, pero si sobre 3 etnias Aymara, Quechua y Uru pertenecientes a los andes de Bolivia.
- No está disponible para plataformas distintas a Windows.
- El videojuego solo se enfocará a tratar temas de cultura, costumbres e idiomas de forma genérica sobre las etnias Aymara, Quechua y Uru.

## 1.8. Aportes

### 1.8.1. Práctico

Se desarrollará un videojuego con propósitos educativos utilizando el motor de videojuegos Unity 3d y la herramienta de modelado en 3D Blender. Se mostrará un nuevo enfoque de educación a través de los videojuegos que logran una nueva forma de aprender.

### 1.8.2. Teórico

Se mostrará el proceso que conlleva desarrollar un videojuego utilizando la metodología SUM que es una metodología usada para la implementación de un videojuego, incluyendo todas sus fases, desde la idea del juego. Se adaptará la metodología de desarrollo SUM a un equipo de desarrollo de una persona.

## 1.9. Metodología

La Metodología Sistémica es uno de los instrumentos lógicos más contemporáneos en el ámbito de la metodología, orientado a la percepción holística (total) de la realidad de donde se extraerá la propia problemática y las soluciones correspondientes (Hernández , Fernández & Baptista , 2012).

Según Barichi, Sosa & Herrera (2010) las fases de proceso de la metodología sistémica son:

- **Reconocimiento de problemas sistémicos** consiste en la extracción de los aspectos relacionales y estructurales del problema.
- **Abstracción del problema** consiste en la identificación del problema dentro de un marco conceptual.
- **Aplicación propia** que es la utilización de una herramienta metodológica apropiada para resolver el problema en su formulación abstracta.
- **Interpretación de los resultados** Definidos en términos del problema específico.

## Metodología de Desarrollo

Para el desarrollo del videojuego, se empleará la metodología ágil, SUM que se adapta a distintos requerimientos, utilizada para el desarrollo orientado a videojuegos de corto plazo.

## Arquitectura básica de un videojuego

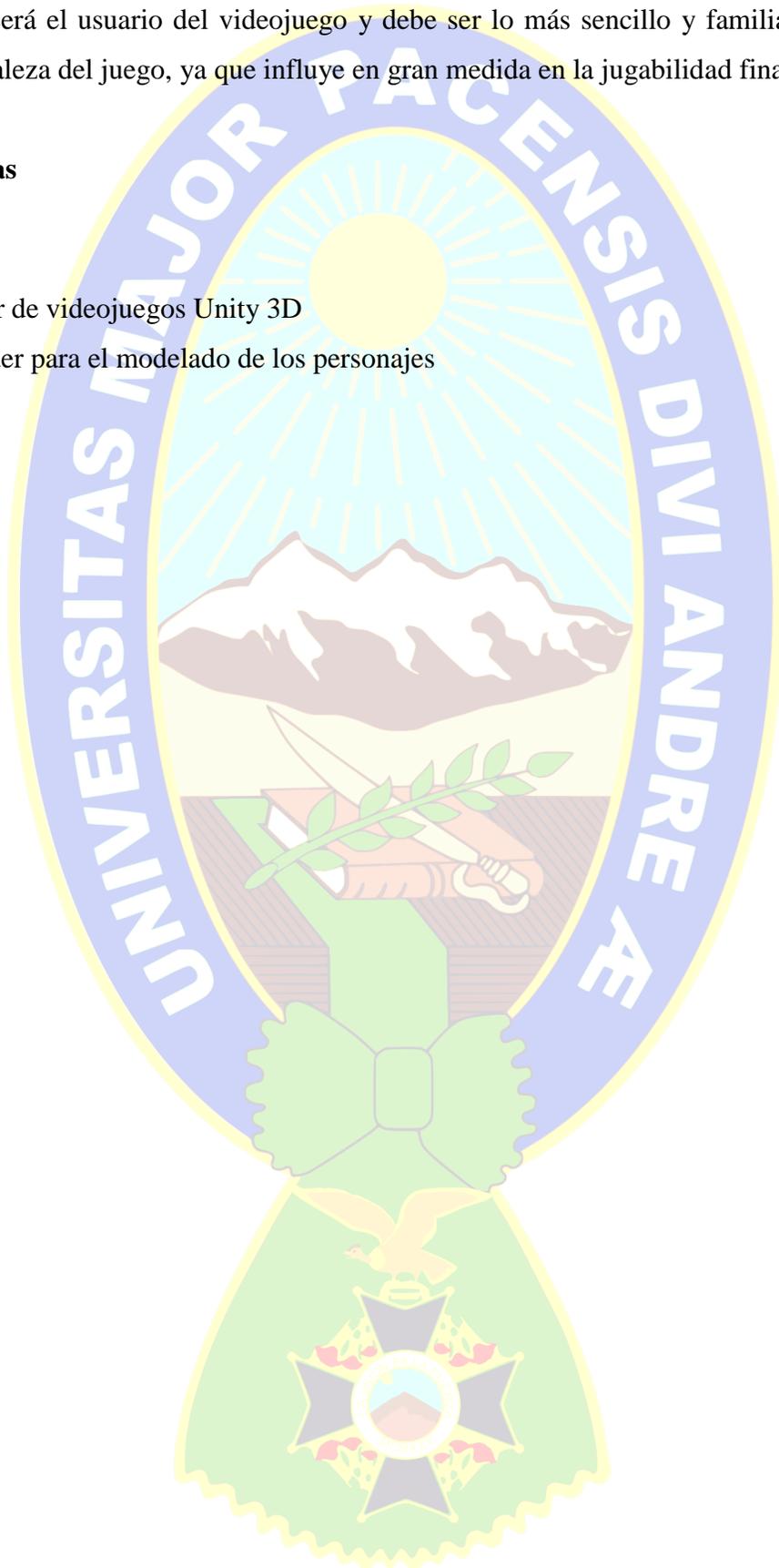
- El Game Mechanic (Mecánica del juego) es la parte más importante de un videojuego, pues está formado por el conjunto de elementos que caracterizan y diferencian un juego de otro. Se concretiza el género del videojuego, las reglas, los objetivos a conseguir y la forma de interactuar para lograrlos a lo largo del videojuego. Debe contener los elementos para reflejar que se quiere contar y cómo se quiere contar. Durante la fase de concepción del juego, diseño del Gameplay se crean bocetos o diseños preliminares de los personajes y escenarios donde transcurrirá la acción del juego, ya sean decorados, ambiente, escenarios, ropaje, música, movimientos, sistemas de interacción y control que formarán parte del Game Mechanic, etc. Esta primera capa de la arquitectura y de los elementos que se definen en ella, será uno de los factores más importantes a la hora de evaluar la calidad de un juego y por lo tanto su Jugabilidad (Gonzales, Padilla, Gutierrez & Cabrera).
- El motor del Juego o Game Engine hace referencia a una serie de rutinas que permiten la ejecución de todos los elementos del juego (Rollings, 2003). Es donde debemos controlar cómo se representa cada elemento del juego y cómo se interactúa con ellos. Se gestiona la IA (Inteligencia Artificial), comportamiento, personalidad y habilidad de los elementos del juego, los sonidos asociados a cada elemento del juego en cada momento y todos los aspectos gráficos asociados a estos, incluida la cinemática de este. Se puede decir que el motor de juego equivale a una conjunción del motor gráfico, motor de sonido, motor de IA y motor físico, más las reglas necesarias para crear el universo completo de nuestro juego.
- Game interface es la parte encargada de interactuar directamente con el jugador, y mantener el diálogo entre este y el juego (Salen, 2003). Se encarga de presentar todos los contenidos, opciones, escenas del mundo virtual, y también de los controles necesarios para poder interactuar dentro del videojuego, así como para mostrarnos el “look & feel” final de este. Es un elemento muy importante, pues es lo primero que

conocerá el usuario del videojuego y debe ser lo más sencillo y familiar posible a la naturaleza del juego, ya que influye en gran medida en la jugabilidad final del juego.

## Herramientas

### Software

- Motor de videojuegos Unity 3D
- Blender para el modelado de los personajes



### 2.1 Ingeniería de Videojuegos

Los procesos en el desarrollo de software son importantes, imponen consistencia y estructura sobre el conjunto de actividades necesarias en un proyecto.

En este sentido la industria de videojuegos se aferró muchos años a utilizar la metodología cascada (Keith, 2009) y muchas compañías siguen creando productos de esta manera; existen pocos procesos específicos para el desarrollo de videojuegos que sean públicos: posiblemente existan algunos procesos cerrados en el sentido de que su información, modelos, plantillas y herramientas no están disponibles al público en general y por lo tanto puede considerarse que existe la necesidad de modelos procesos que puedan ser utilizados por la industria en general y que en su momento contribuyan al desarrollo de este tipo de aplicaciones (Morales, 2010).

### 2.2. Videojuego

Es todo juego electrónico que posee imágenes animadas interactivas, acompañadas de un ambiente sonoro y un controlador, en el que permite la interacción entre el usuario y el medio de reproducción (González, 2014)

El medio de reproducción del juego es un dispositivo con una pantalla integrada, estos dispositivos pueden ser, un ordenador, una videoconsola o un dispositivo portátil (González, 2014).

### 2.3. Géneros de Videojuegos

Los géneros agrupan generalmente aquellos juegos que tienen un estilo de interacción juego/jugador parecido más que agruparlos por sus similitudes gráficas o narrativas. Para los videojuegos, el género es cada una de las distintas categorías o clases en que se pueden ordenar un game de acuerdo a rasgos comunes de formas y de contenidos (Orellana, 2009).

<b>Generos de videojuegos</b>	
<b>Accion</b>	El jugador debe hacer uso de su velocidad, destreza en el control y tiempo de reacción para avanzar.
<b>Disparos</b>	El principal objetivo es disparar y matar enemigos, generalmente con armas de fuego. Se divide en FPS y TPS.
<b>Estrategia</b>	Tienen la necesidad de manipular a un numeroso grupo de personajes, objetos o datos, haciendo uso de la inteligencia y la planificación, para lograr los objetivos. Estos pueden ser estrategia en tiempo real o estrategia por turnos.
<b>Simulación</b>	Trata de representar situaciones de la vida real de la manera más fiel posible. Algunos subgéneros en esta categoría son: La simulación de vuelo, la de conducción o la de gestión.
<b>Deporte</b>	Simulan deportes del mundo real. La mecánica del juego es la misma que en el deporte original.
<b>Carrera</b>	Sitúan al jugador en un recorrido en el que debe llegar a una meta antes que sus conrtraindicaciones o dentro de un tiempo limite.

**Tabla 1:** Generos de Videojuegos  
**Fuente:**(Gametic, 2013)

## 2.4 Tecnología

Lejos han quedado los días desde el desarrollo de los primeros videojuegos, caracterizados principalmente por su simplicidad y por el hecho de estar desarrollados completamente sobre hardware. Debido a los distintos avances en el campo de la informática, no solo a nivel de desarrollo de software, sino por la capacidad de Hardware, también dentro de la aplicación de métodos, técnicas y algoritmos, la industria del videojuego ha evolucionado hasta llegar a cotas inimaginables, tanto a nivel de jugabilidad como de calidad gráfica, tan solo hace unos años. La evolución de la industria de los videojuegos ha estado ligada a una serie de hitos, determinados particularmente por juegos que han marcado un antes y un después, o por fenómenos sociales que han afectado de manera directa a dicha industria. Juegos como Doom, Quake, Final Fantasy, Zelda, Tekken, Gran Turismo, Metal Gear, The Sims o World of Warcraft, entre otros, han marcado tendencia y han contribuido de manera significativa al desarrollo de videojuegos en distintos géneros. (Eguía, 2012).

## 2.5 Unity 3D

Unity es una plataforma de desarrollo flexible y poderoso para crear juegos y experiencias interactivos 3D y 2D multiplataforma. Es un ecosistema completo para todo aquel que busque desarrollar un negocio a partir de la creación de contenido de alta gama y conectarse con sus jugadores y clientes más fieles y entusiasta (Unity, 2015).

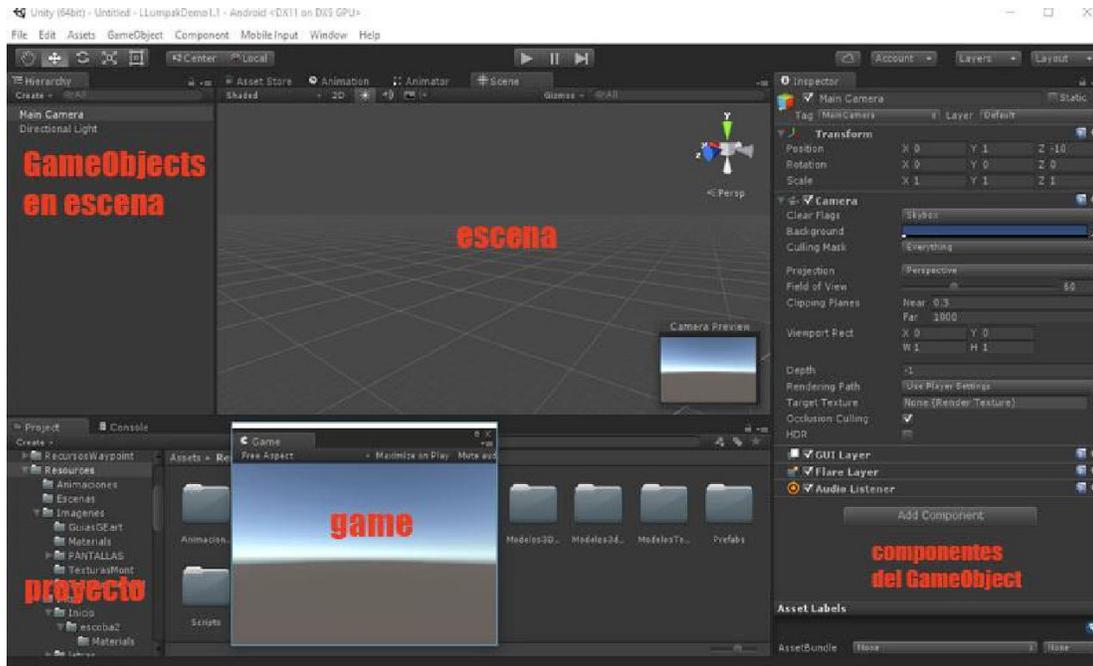
Unity es un motor gráfico 3D para PC y Mac que viene empaquetado como una herramienta para crear juegos, aplicaciones interactivas, visualizaciones y animaciones en 3D y tiempo real. Unity puede publicar contenido para múltiples plataformas como PC, Mac, Nintendo, Wii, Android y iPhone. El motor también puede publicar juegos basados en web usando el plugin Unity web player. Unity 3D desde su aparición hasta el día de hoy ha revolucionado la creación y la industria de los videojuegos por ser factible en su uso (Collado, 2015).

### 2.5.1. Estructura de creación de Videojuego

Unity 3D ha facilitado la creación de un videojuego desde un punto de vista amigable, ofreciendo a sus usuarios una interfaz de usuarios muy bien distribuida además usa la estructura de escenas, que permiten distribuir las diferentes partes del videojuego (Unity 2016).

La **Figura 1** describe visualmente la forma en que está distribuida la vista de Unity 3D, con varios elementos:

- a) Escena: Es cualquier parte del juego, es decir un nivel específico, o simplemente la animación introductoria. En la escena es donde se ubica cada elemento denominado Game Object.
- b) Proyecto: Lugar destinado para colocar de manera ordenada los elementos que harán parte del videojuego, por ejemplo: imágenes, modelos y otros.
- c) Game Objects en escena: Lista todos los elementos disponibles en la escena de juego.
- d) Game: Pantalla de ejecución del videojuego, muestra la vista previa del juego.
- e) Componentes del Game Object: Despliega todos los componentes pertenecientes al Game Object.



**Figura 1** Entorno Unity 3d  
Fuente: (Unity, 2016)

### 2.5.2. Game Object

Son cada uno de los elementos involucrados en el videojuego estos pueden ser una cámara, imagen 2D, modelo 3D, sistema de partículas u otros. Este Game Object puede tener agregado varios componentes relacionados a su aspecto, características físicas o scripts (Unity 2016).

### 2.5.3. Componentes

Son elementos que pueden ser añadidos a un Game Object dándole así nuevas características, entre los más comunes y usados en este proyecto tenemos las mencionadas a continuación:

- a) **Transform:** viene por defecto, controla la posición, rotación, escalado del objeto en la escena.
- b) **Sprite Renderer:** Es la encargada de la visualización del Game Object.
- c) **Rigidbody:** Agrega física y otras características al objeto, le asigna gravedad, peso y otros, este componente es importante al momento de detectar colisiones.
- d) **Box Collider:** Establece un cubo alrededor del objeto. Este al igual que Rigidbody es necesario para la detección de colisiones.

- e) **Audio Source:** permite agregar audio a dicho elemento, para que se ejecute durante el transcurso del juego, o haciendo uso de scripts, en algún pasaje del mismo, posee propiedades importantes para que el desarrollador los use a conveniencia.
- f) **Character Controller:** Similar al Box Collider pero tiene una característica en especial, fue diseñado específicamente para ser agregado al Jugador ya que posee integrado un script para movimiento, dando mayor facilidad a la hora de programarlo.
- g) **Animator:** Es el encargado de gestionar las animaciones que ostente el Game Object.
- h) **Scripts:** En Unity un script es específicamente un pequeño programa que controla cierta parte del videojuego o cierto accionar de algún personaje. Puede existir múltiples scripts ejecutándose al mismo tiempo.

Cada uno de los componentes puede ser modificado en sus diferentes propiedades, según las necesidades y requerimientos del videojuego. Es significativo mencionar que a un Game Object se le puede agregar muchos componentes, esta nueva configuración puede ser guardada y luego ser utilizada en algún tramo del juego nuevamente, este proceso se denomina creación de Prefabs (Unity 2016).

#### 2.5.4 Prefabs

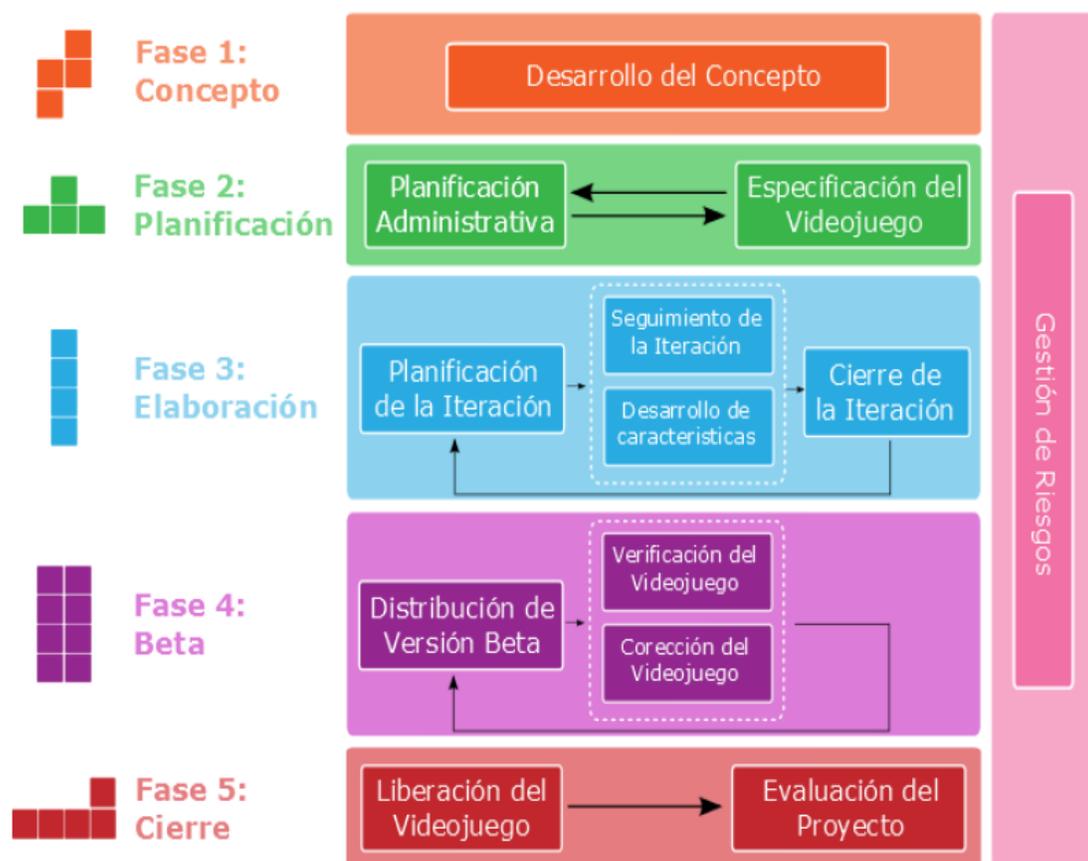
Es un Game Object que requiere adquirir características únicas, viéndose en la necesidad de recurrir a la asignación de varios componentes (Unity 2016).

#### 2.6. Blender

Blender es un programa orientado al modelado, texturización, renderización y animación de objetos 3D. Está enfocado pues, a los mismos objetivos que programas comerciales como Max O Maya, pero a diferencia de estos es libre, de código abierto. Blender es potente, emplea muchas metodologías modernas, permite un flujo de trabajo muy rápido y es sumamente versátil. Con él se puede hacer cualquier cosa que tenga que ver con la infografía sin necesidad de recurrir a programas externos. Se pueden crear y exportar modelos escenarios y personajes para juegos, generar desde escenas realistas hasta animaciones muy complejas, preparar personajes virtuales o efectos especiales e insertarlos dentro de una película e imagen real, e

incluso se puede crear un juego completo y hacer que funcione dentro de Blender (Muñoz, 2013).

## 2.7. Metodología SUM



**Figura 2:** Fases de Proceso de SUM

Fuente: (Pérez, 2015)

Las metodologías establecidas para el desarrollo de software no se adaptan al proceso de desarrollo de videojuegos con garantías de calidad suficientes y no existe en este ámbito un claro planteamiento de cómo afrontar el trabajo. No obstante, se presenta en este proyecto la metodología para videojuegos propuesta en Uruguay, la cual tiene como objetivo desarrollar videojuegos de calidad en tiempo y costo, así como la mejora continua del proceso para incrementar su eficacia y eficiencia. Pretende obtener resultados predecibles, administrar eficientemente los recursos y riesgo del proyecto, y lograr una alta productividad del equipo de desarrollo. SUM fue creada para que se adapte a equipos multidisciplinarios pequeños, para proyectos cortos (menores a un año de duración) (Acerenza, y otros, 2010).

El ciclo de vida se divide en fases iterativas e incrementales que se ejecutan en forma secuencial con excepción de la fase de gestión de riesgos que se realiza durante todo el proyecto. Las cinco fases secuenciales son: concepto, planificación, elaboración, beta y cierre, como se parecía en la **Figura 2** Las fases de concepto, planificación y cierre se realizan en una única iteración, mientras que la elaboración y beta constan de múltiples iteraciones (Canaviri, 2017).

### **2.7.1. Fase 1: Concepto**

Tiene como objetivo principal definir el concepto del videojuego lo que implica definir aspectos de negocio (público objetivo, modelo de negocio), de elementos de juego (principales características, gameplay, personajes e historia entre otros) y técnicos (lenguajes y herramientas para el desarrollo). El concepto del videojuego se construye a partir de ideas y propuestas de cada rol involucrado sobre los aspectos a definir. Las propuestas se refinan a través de reuniones y se analizan su factibilidad con pruebas de concepto. Esta fase finaliza cuando se tiene el concepto valido entre todas las partes involucradas.

### **2.7.2. Fase 2: Planificación**

La fase tiene como objetivo principal planificar las restantes fases del proyecto. Para ello es necesario definir las tareas, asignar las tareas para la elaboración de acuerdo a las necesidades técnicas del proyecto, determinar y terciarizar las tareas que el equipo no pueda cumplir, definir el presupuesto (si el proyecto cuenta con uno) y especificar las características. Esto último consiste en describir, estimar y priorizar cada una de las características funcionales y no funcionales que definen el videojuego.

La planificación que se obtiene es esta fase es flexible ya que en cada iteración de la fase de elaboración se puede modificar para adaptarse a los cambios y reflejar la situación actual del proyecto.

### **2.7.3. Fase 3: Elaboración**

El objetivo de esta fase es implementar el videojuego, para ello se trabaja en forma iterativa e incremental para lograr una versión ejecutable del videojuego al finalizar cada iteración. Estas

se dividen en tres etapas, en la primera se planifican los objetivos a cumplir, las métricas a utilizar en el seguimiento, las características a implementar y las tareas necesarias para ello. En la segunda se desarrollan las características planificadas a través de la ejecución de las tareas que la componen. Al mismo tiempo se realiza el seguimiento para mantener la visión y el control de la iteración en base a los objetivos planeados. La tercera y última implica la evaluación del estado del videojuego y de lo ocurrido en el transcurso de la iteración para actualizar el plan de proyecto respecto a la situación actual. Con esta forma de trabajo se puede evaluar el avance del proyecto, lo cual permite realizar cambios a tiempo y tomar decisiones para cumplir con las tareas. Además, la experiencia adquirida permite mejorar la forma de trabajo en cada iteración y aumentar la productividad.

#### **2.7.4. Fase 4: Beta**

La fase tiene como objetivo evaluar y ajustar distintos aspectos del videojuego como por ejemplo gameplay, diversión, curva de aprendizaje y curva de dificultad, además de eliminar la mayor cantidad de errores detectados. Se trabaja en forma iterativa liberando distintas versiones del videojuego a verificar. Para ello primero se distribuye la versión beta del videojuego a verificar y se determinan los aspectos a evaluar. Mientras se verifica, se envían reportes con los errores o evaluaciones realizadas. Estos reportes son analizados para ver la necesidad de realizar ajustes al videojuego. Se puede optar por liberar una nueva versión del videojuego para verificar una vez que se realizaron los ajustes. Y el ciclo termina cuando se alcanza el criterio de finalización establecido en el plan del proyecto.

#### **2.7.5. Fase 5: Cierre**

Esta fase tiene como objetivos entregar la versión final del videojuego al cliente según las formas establecidas y evaluar el desarrollo del proyecto. Para la evaluación se estudian los problemas ocurridos, los éxitos conseguidos, las soluciones halladas, el cumplimiento de objetivos y la certeza de las estimaciones. Con las conclusiones extraídas se registran las lecciones aprendidas y se plantean mejoras a la metodología.

### **2.7.6. Fase 6: Gestión de Riesgo**

Esta fase se realiza durante todo el proyecto con el objetivo de minimizar la ocurrencia y el impacto de problemas. Esto se debe a que distintos riesgos pueden ocurrir en cualquiera de las fases, por lo cual siempre debe existir un seguimiento de los mismos. Para cada uno de los riesgos que se identifican se debe establecer la probabilidad y el impacto de ocurrencia, mecanismo de monitoreo, estrategia de mitigación y plan de contingencia.

### **2.8. Educación**

Dentro de la educación se adoptado actualmente el uso de los videojuegos como un medio dinámico e interactivo en las aulas. Muchos videojuegos han llegado a favorecer el desarrollo de ciertas destrezas que ayudan al desarrollo intelectual de la persona. Es decir, que la inteligencia, contrariamente a lo que ha podido afirmar en alguna ocasión, no parece deteriorarse al utilizar este tipo de entretenimiento digital. Más bien al contrario, parece que favorecen el desarrollo de determinados aspectos de ella, en especial los de carácter espacial. Incluso hay quienes afirman que los jugadores suelen ser individuos más inteligentes, aunque no parece existir ninguna relación entre ambos aspectos. En todo caso, se apunta que quizá los individuos con mayor inteligencia se verán más atraídos por tipo de entretenimiento. Desde el punto de vista educativo los videojuegos, permiten una enseñanza eficaz, en bastantes ocasiones mucho mejor que el actual sistema escolar. Algunos factores que fomentan la motivación son intrínsecos a los videojuegos. En investigaciones producidas en niños y niñas de 12 a 16 años que utilizaron videojuegos de aventura. Las principales conclusiones obtenidas fueron que:

- Aumentan las estrategias de lectura visual de imágenes y de lectura del espacio tridimensional.
- Ayudaban a trabajar por observación y la verificación de hipótesis.
- Facilitaban la comprensión de simulaciones científicas.

Incrementar las estrategias para recibir y procesar información recibida de varias fuentes simultáneas (procesamiento en paralelo).

Los videojuegos ayudan a adquirir y desarrollar ciertas estrategias fundamentales para el aprendizaje: la resolución de problemas, el aprendizaje de secuencias, el razonamiento

deductivo y la memorización. También, simplifican la realización de trabajos en grupos de tipo cooperativo y el aprendizaje basado en la resolución de tareas (Mendoza, López, 2010).

## **2.9. Enseñanza y aprendizaje**

### **2.9.1 Aprendizaje**

El aprendizaje tiene una importancia fundamental para el hombre, ya que cuando nace está desprovisto de medios de adaptación intelectuales y motores, en consecuencia, durante los primeros años de vida, el aprendizaje se hace un proceso automático con poca participación de la voluntad, después el componente voluntario adquiere mayor importancia (aprender, leer, escribir, entre otras), dándose un reflejo condicionado, es decir una relación asociativa entre respuesta y estímulo. A veces el aprendizaje es la consecuencia de pruebas y errores, hasta el logro de una solución válida. De acuerdo con Pérez Gómez, señala “el aprendizaje se produce también por intuición o sea a través del repentino descubrimiento de la manera de resolver problemas” (Pérez, 2011).

### **2.10. Teorías del aprendizaje**

Existe un factor determinante en el que un individuo aprende y es el hecho de que hay algunos estudiantes que aprenden ciertos temas con más facilidad que otros, para entender esto, se debe realizar el mecanismo de aprendizaje y los factores que influyen en este proceso los cuales se pueden estudiar en los siguientes enfoques:

- **Enfoque Conductista.** - Está basado fundamentalmente en los cambios observables en la conducta del individuo, se basa también en la repetición de patrones de conducta de manera que estos se ejecuten de manera automática (Skinner, 1968).
- **Enfoque Cognitivista.** - Hay intereses en la mente del individuo cuando está aprendiendo. El énfasis se localiza en promover el procesamiento mental. Se acentúan el proceso de pensamiento más complejos, como la solución de problemas la formación de conceptos del procesamiento de información (Quiroga 2005).
- **Enfoque Constructivista.** - En esta corriente la persona adquiere y genera conocimiento, en función de sus experiencias anteriores. El constructivismo es una teoría

que equipara el aprendizaje con la creación de significados a partir de experiencias sostiene que los estudiantes no transfieren el conocimiento del mundo externo hacia su memoria, sino que construyen interpretaciones personales del mundo basados en las experiencias e interacciones individuales, en consecuencia las representaciones internas están abiertas al cambio, el conocimiento emerge en contextos que le son significativos, por lo tanto para comprender el aprendizaje que ocurre en una persona se debe examinar la experiencia en su totalidad (Diaz,2004). **Enfoque por competencias.** - Es el esfuerzo por integrar el proceso educativo de manera que se pueda garantizar que se ha alcanzado formación completa. En este caso nos referimos a aprender y actuar éticamente, en función social (Mejia, 2011).

### **2.11. Estimulación del aprendizaje: motivación**

Al momento en que los alumnos son capaces de comprender sus abstracciones, utilizan las imágenes y los símbolos como un apoyo en la resolución de las situaciones existentes. Además, los conceptos le permiten tener una visión más amplia de una situación contigua hasta alcanzar una perspectiva de la experiencia más profunda, lo cual contribuye a comprender, recordar y aplicar los conocimientos adquiridos con mayor facilidad, provocando la posibilidad de despertar un interés real respecto a los nuevos aprendizajes. La motivación en el aprendizaje es primordial, siendo el aula el lugar en el cual se debe generar dicho interés por aprender (Gaubeca, 2008).

Para ello hay que apoyarse en los intereses de los alumnos y conectarlos con los objetivos del aprendizaje o con la misma actividad. Hay muchos profesores que tienden a buscar técnicas interesantes para ellos pero que no provocan ninguna motivación en los alumnos. Los alumnos no se motivan por igual, por lo que es importante buscar y realizar actividades motivadoras que impliquen mayor participación del alumno (Martínez ,2010).

La labor principal del maestro durante el proceso didáctico del aprendizaje es en primer lugar emplear incentivos eficaces para inducir a sus alumnos, concentrar su atención, ejecutar actividades, mantener los esfuerzos necesarios y realizar la asimilación conveniente provocando de esta manera que los alumnos presten atención, desplieguen actividades y realicen esfuerzos robustecidos. Naturalmente que la estimulación de los alumnos hacia el aprendizaje varía según

las peculiaridades de la edad, el curso, la materia de enseñanza, el nivel de desarrollo intelectual, entre otros (Martínez, 2010).

### **2.12. Videojuegos y educación**

Los videojuegos representan en la actualidad una de las entradas más directas de los niños a la cultura informática y a la cultura de la simulación. Estos son muy utilizados por niños y adolescentes, son muy criticados por sus contenidos y muy poco empleados por los educadores (Eguía, 2012).

### **2.13. LAS 36 ETNIAS DE BOLIVIA**



**Figura 3** Bolivia es un país multiétnico  
Fuente: (Mi Bolivia, 2010)

Nada identifica mejor al país que su diversidad. Dicha diversidad se constituye en el mayor tesoro de Bolivia. Afros bolivianos, blancos, mestizos e indígenas le ponen sazón al variopinto mosaico de manifestaciones culturales que coexisten a lo largo del país. La diversidad expresa riqueza. Cada uno de los pueblos indígenas que habitan el territorio nacional es depositario de un conjunto de valores que se manifiestan en formas propias de ver el mundo; la naturaleza de organizarse, de generar arte, de producir, de vivir y sentir. Bolivia atesora el mayor porcentaje de indígenas, con el 64 % del total de la población, le sigue Perú con el 59 %, Brasil cuenta con

220 etnias, la mayor parte de la región, pero representa el 1% de la población de ese país. A pesar de esa riqueza, los grupos originarios están perdiendo las costumbres de sus antepasados debido a la falta de una política estatal que les de las herramientas necesarias para su sobrevivencia (Rivero, 2011).

### **2.13.1 Etnias de los andes de Bolivia**

El objetivo de esta tesis es desarrollar un videojuego sobre las etnias Aymara, Quechua y Uru pertenecientes a los andes de Bolivia por lo que la información en las que nos compete profundizar es en estas tres etnias.

### **2.13.2. Etnias de los Aymaras**

#### **2.13.2.2. Historia**

En el siglo XII, el Imperio de Tiwanacu parece, se reconstituye nuevas formas de algunas de las antiguas culturas en torno al Lago Titicaca y nacen los señoríos Collas, Lupacas y Pacajes. El Imperio Colla o Aymara se encontraba conformado por varios pueblos, los mismos que habitaban alrededor del Lago Titicaca, cuando el imperio Colla llegó a su esplendor, sojuzgaron a todos los pueblos del Altiplano como a los Charcas, Urus, Tapacarí y Carangas, asimilándolos a su estructura económica, política, social, cultural, religiosa e imponiéndoles su idioma (Rivero, 2011).



**Figura 4:** Hombre y mujer Aymara  
Fuente: (Mamani, 2012)

El imperio comprendía los actuales departamentos de La Paz, Cochabamba, parte de Oruro en Bolivia; Puno y Arequipa en Perú. El Collasuyo, se encontraba formado por los siguientes pueblos: Ayaviri, el cual en la época de decadencia era fronterizo con los Incas, soportaba las invasiones, el Colla del que ha tomado el nombre toda la región, en la que se encontraban las dos ciudades más importantes de los últimos años del imperio, Hatun Colla y Paucar-Colla; Los Omasuyos, habitaban la ribera oriental del Lago, desde Guaycho, Taraco, Isla de la Luna, Península de Copacabana: y los Lupacas, ocupaba el margen occidental del Lago hasta el Desaguadero, que los separaba de los Pacajes. Estos últimos tienen poca extensión sobre la ribera del Lago, sus dominios son extensos al sur, comprendían Caquingora, Caquiaviri, Tiwanacu y otras (Mamani, 2012).



**Figura 5:** Ubicación geográfica de los Aymaras  
**Fuente :** (Ecured, 2015)

### 2.13.2.3. Religión y Mitología

La religión Aymara, está íntimamente relacionada con la actividad agrícola, ya que mediante rituales agrarios se consiguen favores de la Pachamama. Los Aymara tienen su propia concepción del tiempo y del espacio, los que están representados en tres mundos, el Akapacha (nuestro mundo) el mundo de los humanos, donde se desenvuelven los seres vivos, todo lo que nos rodea y puede ser palpable, el suelo, los sembradíos, etc. el Alaxpacha (mundo de arriba), es el lugar donde habitan Dios y sus santos; el sol, la luna y las estrellas, lo denominan también

el mundo de la Gloria. Los Aymara se dirigen al Alaxpacha, para pedir al Sol y todas las estrellas, al sol lo identifican con el Dios Cristiano, cuyos rayos dorados rodean la custodia sobre el altar de las iglesias católicas, es un Dios que sabe todo y ordena todo, él es buen médico que sana (sumi miriku), que por las faltas que cometes, como castigo manda enfermedades. El Sol y la luna rigen el paso del tiempo regular y predecible. Las fuerzas meteorológicas que son irregulares y a veces violentas proceden de las deidades de los cerros que también tienen poder de enfermar al hombre de forma repentina. El Manqhapacha (mundo de bajo), es el que se encuentra habitado por fuerzas del bien y del mal, así como waca o demonio del mundo andino, que no es lo mismo que el demonio del mundo occidental espiritual, ya que para los Aymara puede ser sagrado. Otros pobladores del mundo de abajo son los muertos, que aún pueden incidir en la vida de los vivos. Por lo tanto, al existir una relación con ambos mundos, los Aymara tratan de estar bien con el mundo de arriba y el de abajo, para lo cual utiliza las ofrendas, que generalmente van dirigidas a la Pachamama y lo que ella representa (Mamani, 2012).



**Figura 6:** Hombre Aymara agradeciendo a la Pachamama  
**Fuente:** (Ayala,2013)

#### **2.13.2.4. Tierra Y Territorio**

La mayoría de las comunidades Aymaras tienen acceso a la tierra y por lo tanto a los recursos naturales de su región. Algunos tienen títulos individuales de propiedad de sus tierras y los demás poseen tierras comunitarias, muchas de ellas se encuentran sin titulación. Es importante

destacar que gran parte de la población Aymara vive en ciudades como La Paz y El Alto (Mamani, 2012).



**Figura 7:** Aymaras en época de siembra

**Fuente:** (Huanca, 1966)

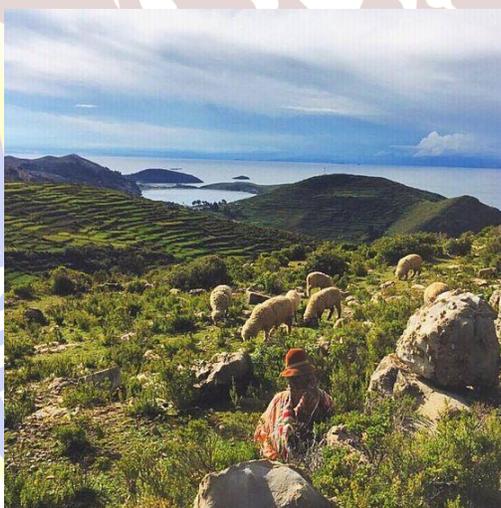
#### 2.13.2.5. Economía y Actividades Productivas

Para poder hacer alusión a las actividades económicas practicadas por el pueblo Aymara, se debe tener en cuenta el contexto ecológico en que sus comunidades se desenvuelven; las características medioambientales permiten el desarrollo de una agricultura de subsistencia que está basada en lo que Murra denominó "el control vertical de un máximo de pisos ecológicos"; por tanto, la dependencia que el Aymara tiene hacia la tierra se observa en la categorización que hacen de sus terrenos en relación al uso que le dan (Mamani, 2012).

- a) **Puna:** La puna se encuentra por encima de los 4.000 metros sobre el nivel del mar, es una zona montañosa, donde la actividad principal es la ganadería de camélidos (alpacas y llamas) y la minería.
- b) **Altiplano:** En este piso ecológico, las actividades principales son la agricultura y la ganadería. La agricultura, producen sobre todo tubérculos como la papa con su inmensa variedad, oca, papalisa y cereales como la quinua, kanawa y cebada. La actividad

ganadera especialmente de ganado ovino y vacuno, les brinda ingresos monetarios mayores a los de la agricultura, la cual es generalmente de subsistencia. Las comunidades Aymaras de los alrededores del lago se dedican a la pesca y como actividad complementaria a la agricultura.

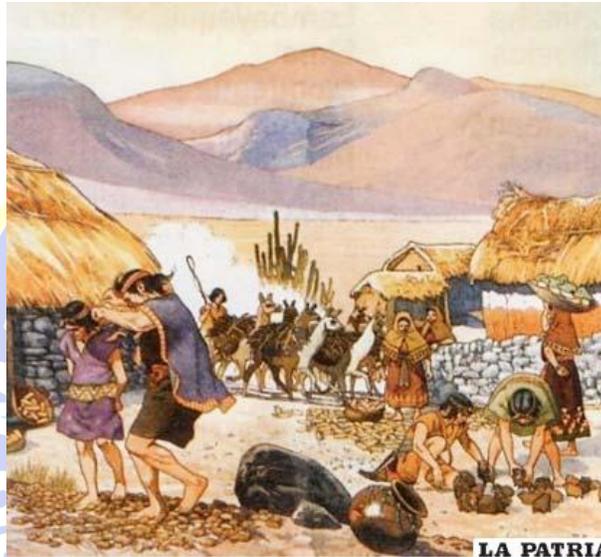
- c) **Valles Templados:** En los valles, la agricultura es la actividad principal, producen: papa, tarwi. En valles intermedios, producen maíz y frutas y de acuerdo a lo que va bajando de altura, el calor aumenta y los productos varían.
- d) **Yungas:** Los Aymara colonizadores, que habitan los Yungas y el Chapare, tienen como actividades económicas, la agricultura, cultivan coca, café, cítricos, plátanos y otras frutas propias de tierras cálidas, la Avicultura, Minería, Caficultura y Floricultura. Los Aymara, que viven en las ciudades en su mayoría se dedican al comercio, venta de su fuerza de trabajo y a la artesanía.



**Figura 8:** Mujer Aymara cuidando su ganado de ovejas  
**Fuente:** (Bolivia Turismo, 2017)

La comunidad está conformada por familias que trabajan y producen individualmente y que en algún momento necesitan ayudarse mutuamente, constituyen estos momentos en el ciclo agrícola o en celebraciones comunales. Para tal efecto recurren a las instituciones de reciprocidad que la comunidad ha creado a lo largo de su historia como son:

- a) **Ayni**, consiste en retribuir con el mismo tipo de trabajo o producto que se ha recibido, en el momento que la contraparte lo requiera.



**Figura 9:** El Ayni como un trabajo colectivo tiene raíces ancestrales  
Fuente: (La Patria, 2011)

- b) **Mink'a**, es un trabajo colectivo ritualizado, que reemplaza al encargado del trabajo individual, por lo que existe una retribución en especie o en dinero.



**Figura 10:** Cosecha de papa  
Fuente: (Saber más de Perú, 2016)

### 2.13.2.6 Idioma

El idioma Aymara tiene un alfabeto Fonético oficial con 26 consonantes y 3 vocales a, i, y u. Se encuentra constituido por 4 personas gramaticales. No tienen artículo definido: El plural se forma con el sufijo naca (Mamani, 2012).

### 2.13.3. Etnia de los Quechuas



**Figura 11:** Hombres Quechua

Fuente: (Mamani, 2012)

#### 2.13.3.1. Situación Demográfica

De acuerdo al Censo del año 1992, el crecimiento poblacional quechua es notable. Los quechuas migran a los centros urbanos más importantes del país. Desplazamiento que se da como medio de sobrevivencia, educación o por busca de trabajo o de nuevas tierras potencialmente cultivables (INE, 1991).

#### 2.13.3.2. Historia

Como consecuencia del colapso de Tiwanacu, en el siglo XII, nace el estado regional Inca, en la zona del Cuzco, cerca de Pikillajta, quienes se impusieron en los territorios que actualmente son los países, de Ecuador, Perú y Bolivia, restableciendo el dominio imperial.

Los quechuas se expandieron desde el reinado de Viracocha, octavo Inca, que avanza hasta el Collao, expansión que se efectiviza en el reinado de Pachacutec Inca noveno. Pachacutec fue quien hizo construir en la Isla del Sol palacios para él y sus descendientes y un Templo para su Dios Sol. Regreso al Cuzco después de haber conquistado el Collasuyo. Finalmente luchó nuevamente con los del Condesuyo y los pueblos de Panaguaras y Chubilicas, a los que también conquistó. Sintiendo viejo no volvió a salir del Cuzco y encargó a su hijo Tupac Inca Yupanqui y a los generales de su confianza, sus hermanos Capac Yupanqui y Guayna Yupanqui,

quienes comenzaron la guerra del Chichasuyo que se desarrolló hasta la conquista de Trujillo y Cajamarca. Continuaron adelante los 3 generales las conquistas hasta Quito, donde regreso al Cuzco Tupac Inca y dejó gobernando Quito al General Chalco Mayta, antes de morir Pachacutec, ordenó a su hijo a realizar otro viaje al Collao, para consolidar las conquistas, debido a un nuevo alzamiento de los Collas, es en este viaje, llegaron los incas hasta la región de los Charcas (Mamani 2012).



**Figura 12:** Ubicación geográfica de la etnia de los Quechuas en Latinoamérica  
**Fuente:** (Sil Perú, 2018)

### 2.13.3.3. Organización Social

La organización social de las comunidades Quechuas, se basa en la familia nuclear, la misma que está sustentada en la estructura del ayllu. La estructura del ayllu está representada principalmente por una economía sostenible y una jerarquía política-administrativa (Rivero, 2012).

#### 2.13.3.4. Religión y Mitología



**Figura 13:** Hombre Quechua con instrumento nativo  
Fuente: (Castro, 2014)

La religión quechua está íntimamente relacionada con la actividad agrícola, mediante rituales agrarios consiguen favores de la Pachamama. Los quechuas, tienen su propia concepción del tiempo y del espacio, que están representados en tres mundos: El kay pacha (nuestro mundo) el mundo de los humanos, donde se desenvuelven los seres vivos, todo lo que nos rodea y puede ser palpable, el suelo, los sembradíos, etc. El janaq pacha (mundo de arriba), es el lugar donde habitan Dios y sus santos; el sol la luna y las estrellas, lo denominan también el mundo de la Gloria. En lo que se refiere al sincretismo religioso, cada comunidad quechua posee un santo patrón, al que le rinde culto. Los quechuas se dirigen al janaq pacha, para pedir al Sol y todas las estrellas, al sol lo identifican con el Dios Cristiano, cuyos rayos dorados rodean la custodia sobre el altar de las iglesias católicas, es un Dios que sabe todo y ordena todo, él es buen médico que sana (sumi miriku) y que por la falta que cometes, como castigo te manda enfermedades. El Sol y la luna rigen el paso del tiempo regular y predecible. Las fuerzas meteorológicas que son irregulares y a veces violentas proceden de las deidades de los cerros que también tienen poder de enfermar al hombre de forma repentina. El manqha pacha (mundo de bajo), es el que se encuentra habitado por fuerzas del bien y del mal, así como wak'a o demonio del mundo andino no es lo mismo que el demonio del mundo espiritual, ya que para los Quechua puede ser sagrado.

Otros pobladores del mundo de abajo son los muertos, que aún pueden incidir en la vida de los vivos. Por lo tanto, al existir una relación con ambos mundos, los Quechua tratan de estar bien con los el mundo de arriba y el de abajo, para lo cual utiliza las ofrendas, que generalmente van dirigidas a la Pachamama y lo que ella representa (fecundidad). En lo que se refiere al sincretismo religioso, cada comunidad quechua posee un santo patrón, al que le rinden culto. (Mamani, 2012).

#### 2.13.3.5. Economía Y Actividades Productivas



**Figura 14:** Mujeres Quechua cosechando quinua  
Fuente: (Mi Bolivia, 2010)

La economía de los quechuas, se basa en la agropecuaria y minería, la producción agropecuaria varía de acuerdo al piso ecológico donde habitan. En el Altiplano las actividades principales son la Agricultura, minería y la ganadería de camélidos, ovino y bovino. La agricultura es esencialmente de tubérculos como la papá, la oca, papaliza y cereales como la quinua, kanawa y cebada. En los Valles, las actividades principales son la agropecuaria, avicultura y la floricultura. Se dedican a la agricultura de, maíz, papa, hortalizas; crían ganado ovino, porcino, caprino y bovino; también se dedican a la crianza de aves de corral y últimamente se ha implementado el cultivo de flores. En la región del Chaparé los colonos Quechuas se dedican a

la agricultura especialmente de coca, a la fruticultura, la floricultura y extracción de madera (Mamani, 2012).

Los productos comercializados son: Maíz, papa, hortalizas, oca, papaliza, cebada, quinua, coca, café, frutas, flores; llamas, huanacos, alpacas, ovejas, cerdos, cabras, vacas; estaño, plata, oro, bismuto y otros minerales; flores, frutas, pollos (Mi Bolivia, 2012).

#### **2.13.3.6. Hábitat**

Los Quechuas en su mayoría habitan los valles templados y una minoría en el altiplano de Bolivia, entre los 1200 y 3800 m/s/m, con temperaturas medias anuales entre 2 y 18°, las precipitaciones fluviales varían entre 400 y 1000 mm (Mi Bolivia, 2012).

#### **2.13.3.7. Idioma**

El Quechua es un idioma sufijador, no admite prefijos de ninguna clase, hay tres vocales la a, i, u; las palabras terminan generalmente en vocal, el acento es casi siempre grave o llano; no hay artículo definido, el que se sustituye con un pronombre: el género de los nombres se sustituye con las palabras orko y china que se antepone a los nombres solamente en animales y el plural se forma con la partícula Kuna sufijada a los nombres (Mamani, 2012).

#### **2.13.4. Etnias de los Urus**

En Bolivia, por lo general, se piensa que existe un solo pueblo Uru y que el mismo está establecido en el Departamento de Oruro. Normalmente, se lo asocia al pueblo Uru Chipaya debido a que, entre los pueblos indígenas se destacan por su identidad étnica y cultural explícita y también por su lengua propia que está vigente. A parte de los Uru Chipaya, también viven y aún se mantienen, en contextos adversos de despojo territorial e imposición cultural Quechua y Aymara, los pueblos Uru del Lago Poopo (O Muratos) y los Iruhito Urus; el primero también localizado en el Departamento de Oruro, mientras que el segundo en el Departamento de La Paz. Los tres pueblos que históricamente pertenecen a la Nación Uru, en estas últimas décadas, mantienen contactos frecuentes y se encuentran en un proceso de revalorización étnica y

cultural, con la finalidad de construir un proyecto común que les posibilite una vida más digna (Machaca, 2014).

#### 2.13.4.1. Ubicación Geográfica



**Figura 15:** Ubicación geográfica de los Uru Chipayas  
Fuente: (La Prensa, 2007)

El pueblo Uru Chipaya se encuentra ubicado al Sud Oeste del departamento de Oruro, a 220 km de esta ciudad, en la provincia Sabaya, se encuentra ubicada sobre una planicie árida en la cercanía del salar de Coipasa, a 48Km (La Prensa, 2007).

El pueblo Iruhito Urus vive en la comunidad del mismo nombre que se encuentra ubicada en Jesus de Machacha, Sexta sección Municipal de la Provincia Ingavi del Departamento de La Paz. Geograficamente está localizada en la orilla Eeste del Rio Desaguadero que une los lagos Titicaca y Poopo, ambos en la región andina (Machaca, 2014).

#### 2.13.4.2. Historia

Los Uru, habitan en el Continente Americano desde 1500 a 2000 años antes de Cristo, vivían esparcidos en toda la cuenca lacustre del lago Poopó. En la etapa pre colonial, los Uru fueron sometidos primero por los Aymara, luego por los Incas, donde perdieron parte de sus tierras,

llegando a depender de las autoridades Aymara; teniendo que cultivar, tejer y entregarles pescado seco a sus opresores. Durante el Imperio Incaico, trabajaban en la mita y cultivaban maíz en los valles de Cochabamba. En la época colonial, los Uru, como Pueblo Itinerante y por su extrema pobreza, se le imponía menos la mitad de obligaciones tributarias que, a los otros pueblos conquistados, dejándoles conservar su libertad como pueblo itinerante. Por lo que para mantener su libertad, los Uru renunciaron a algunos de sus derechos, y parte de ellos dependieron en mayor grado de los Aymara, asimilándose a la cultura Aymara, como consecuencia del asentamiento en sus tierras; sólo los Uru que vivieron al margen de los Aymara, lograron mantener su identidad cultural. (Mamani, 2012).



**Figura 16:** Vivienda Uru, Putukus  
Fuente: (Mamani,2012)

#### **2.13.4.3. Organización Social**

La organización social de los Urus, se basa en la familia nuclear, siendo la familia la unidad básica de producción. Mantienen relaciones endogámicas de parentesco. El padre es la autoridad máxima (Mamani, 2012).

#### 2.13.4.4. Aspectos Culturales

Las Mujeres Uru Chipaya se peinan pequeñas trenzas a ambos lados de la cabeza. La organización urbana y la forma cónica de sus viviendas son aspectos culturales propios de los Uru Chipaya (Mamani, 2012).

Los Urus se cubren de ropa típica. El traje de la mujer chipaya de llama Urku, debajo llevan una camisa sin mangas tejida por ellas mismas. El tocado de llama Sekje, consistente de pequeñas y numerosas trencillas. Las puntas de las trencillas se adornan con laureles que son hilos de lana de color, flecos y bolillas. Los varones llevan el Tipi o Unku, que consiste en un costal abierto por debajo y por la parte superior pasan los brazos, un pantalón que les llega hasta los tobillos y un gorro con orejas tejido de lana (Fontana, 2016)



**Figura 17:** Grupo de mujeres de la nacion Uru  
Fuente: (Apcbolyvia, 2016)

#### 2.13.4.5. Religión y Mitología

Los Urus adoraban dos deidades: la serpiente (Quwak) y Wari; la serpiente relacionaba el mundo superior o cielo con el de abajo; Wari era el creador del mundo, éste habitaba en el Uracharku, territorio de fuego, por lo que se lo relacionó con la actividad volcánica, el mismo

es considerado como principio masculino por encontrarse cerca de los yacimientos de oro que lo relacionaban con el sol y el fuego. El principio femenino era el Warsicharcu o señorío del agua que se encontraba reflejado por filones de plata el mismo que se relacionaba con la luna y el agua. Cuando fueron sometidos por los Aymara, los dioses Quwak y Wari fueron las únicas deidades que sobrevivieron al proceso de transculturización. Los Uru, realizan ritos en todas sus actividades como cazar, la agricultura, pescar, construcción de sus viviendas, los ritos para pescar son practicados dos veces al año el primero entre marzo y abril y el segundo en agosto (Fontana, 2016).

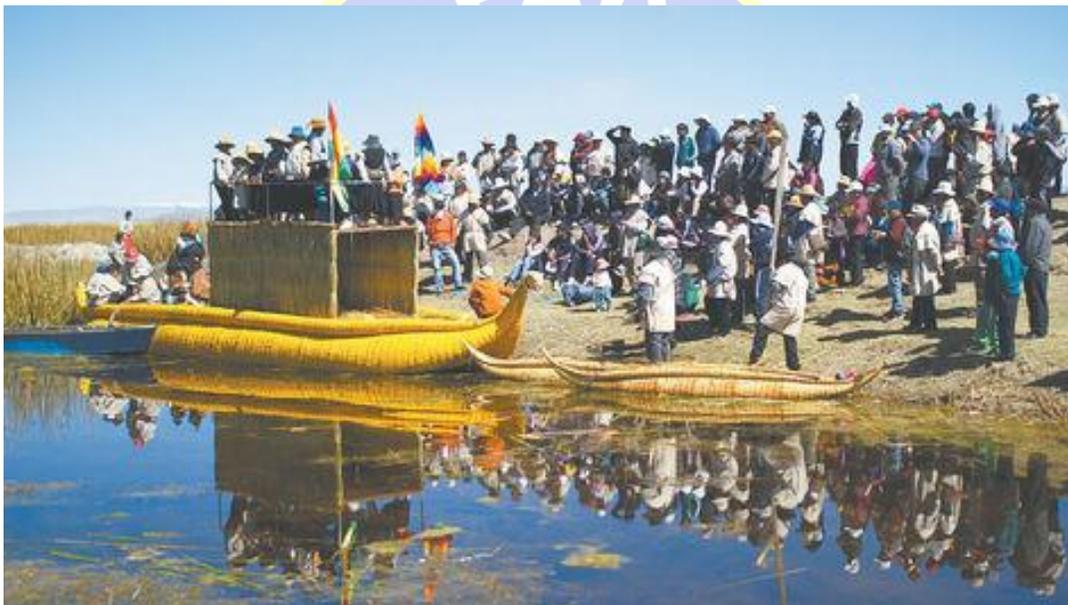
#### **2.13.4.6. Tierra Y Territorio**

El acceso al territorio de los Uru, es limitado porque se encuentran cercados por los Aymara, lo que les impide el acceso a su territorio tradicional y por lo tanto a sus recursos naturales. La tenencia de tierra en los Chipaya es comunal, existe una posesión delimitada de tierras, cada año se distribuyen terrenos para agricultura y ganadería.

#### **2.13.4.7. Economía Y Actividades Productivas**

Los Uru Murato e Hiruito tienen como actividades principales la cría de animales como cerdos, ovejas y llamas, la venta de su fuerza de trabajo, trabajan para los Aymara en la actividad agropecuaria, en la concentración de minerales en Poopó, concentración de piedra caliza y en la población de Uyuni en la planta beneficiadora de sal y la artesanía. Tienen como actividades complementarias a la pesca, la agricultura, caza de aves acuáticas, extracción de sal y recolección. Los Chipaya actualmente tienen como actividad principal la agricultura de subsistencia cultivan especialmente quinua, quedando la pesca y la caza, como actividades complementarias, debido al poco espacio al que se han visto reducidos. Los Uru Muratos e Hiruito, cuentan con la organización comercial "Anapqui", la misma que se encarga de comercializar la quinua que producen estos dos pueblos. Los Murato, cuentan con dos organizaciones productivas, una en la Comunidad de Llapallapani y la Otra en Tinta María, las mismas producen artesanías. Venden sus artesanías a través del Proyecto Artesanal Uru Murato en Llapallapani. (Mamani, 2012)

#### 2.13.4.8. Medio Ambiente Y Recursos Naturales



**Figura 18:** Urus de Irohito en olimpiada de balsas  
Fuente: (La Razón, 2013)

Los Uru, habitan en el Altiplano boliviano, planicie flanqueada por las dos estribaciones de la cordillera de los Andes, a orillas del Lago Poopó, Río Lauca, Salar y Lago Coipasa, vía hidrológica importante de la cuenca endorreica del Altiplano. La zona comprendida entre los 3.100 y 4.000 metros sobre el nivel del mar, con temperaturas de 7 C° promedio. Se registran de 60 a 180 días al año con heladas. Los Urus, utilizan los recursos naturales provenientes del medio acuático de lagos y ríos, como: peces, aves acuáticas, algas, totora, sal. El territorio de los Uru, principalmente el del Lago Poopó han sido contaminados y deteriorados, por la actividad minera, ingenios de plomo estaño y otros, situación que se acrecienta por las bajas precipitaciones fluviales, afectando gravemente el medio ambiente (Mamani, 2012).

#### 2.13.4.9. Idioma

Los Uru tenían como lengua el Uruquilla el que cambió posteriormente por el Puquima hasta el cometimiento Aymara Quechua y español, adoptando los mismos como propis. Actualmente algunos Uru Chipayas, Iruhito y Murato hablan sus lenguas maternas (Mamani, 2012).

La lengua ancestral u originaria de lo Iruhito Urus es el uchumataqu que también tiene como denominativo de chhiw Iusñch chhun Iusnchi. El uchumataqu, variante de la familia lingüística

uru o uruquilla, es la lengua originaria del pueblo Iruhito Urus; aunque estudios sociolingüísticos señalan que está casi extinta, solo algunos mayores recuerdan el léxico y las expresiones propias. La comunidad cuenta con algunos hablantes mayores, pero más en el ámbito de la memoria que el ámbito cotidiano. Esta lengua no se emplea en la comunicación diaria y solo algunos ancianos la conocen (Machaca, 2014).

#### **2.14 Inteligencia artificial en videojuegos**

Cuando se habla de IA en videojuegos, se refiere al conjunto de algoritmos y sistemas que gobiernan a los enemigos controlados por la máquina (Ocio, 2014).

Es la simulación de comportamientos de los personajes no manejados por el jugador: NPCs, enemigos, jefes finales, animales, etc. (Alcalá, 2014).

Para la implementación de la inteligencia artificial para videojuegos existen muchas maneras ya sean árboles de decisión, redes neuronales, máquinas de estado, minería de datos y aprendizaje o agentes inteligentes (Sotillo & Martínez, 2012).

#### **2.15 Máquina de Estados**

Una máquina de estado finito es una máquina abstracta que puede existir en uno de varios, diferentes y predefinidos estados. Una máquina de estados finitos también puede definir un conjunto de condiciones que determinan cuando el estado debe cambiar. El estado actual determina el comportamiento de la máquina de estados. Las máquinas de estados finitos se remontan a los primeros días de la programación de juegos para ordenador. Por ejemplo, los fantasmas de PacMan son máquinas de estados finitos, ellos pueden recorrer libremente, perseguir al jugador o evadir al jugador. En cada estado se comportan de manera diferente y sus transacciones son determinadas por las acciones del jugador. Aunque las máquinas de estados finitos han estado alrededor durante mucho tiempo, siguen siendo bastante comunes y útiles en los juegos modernos (Alvares, 2013).

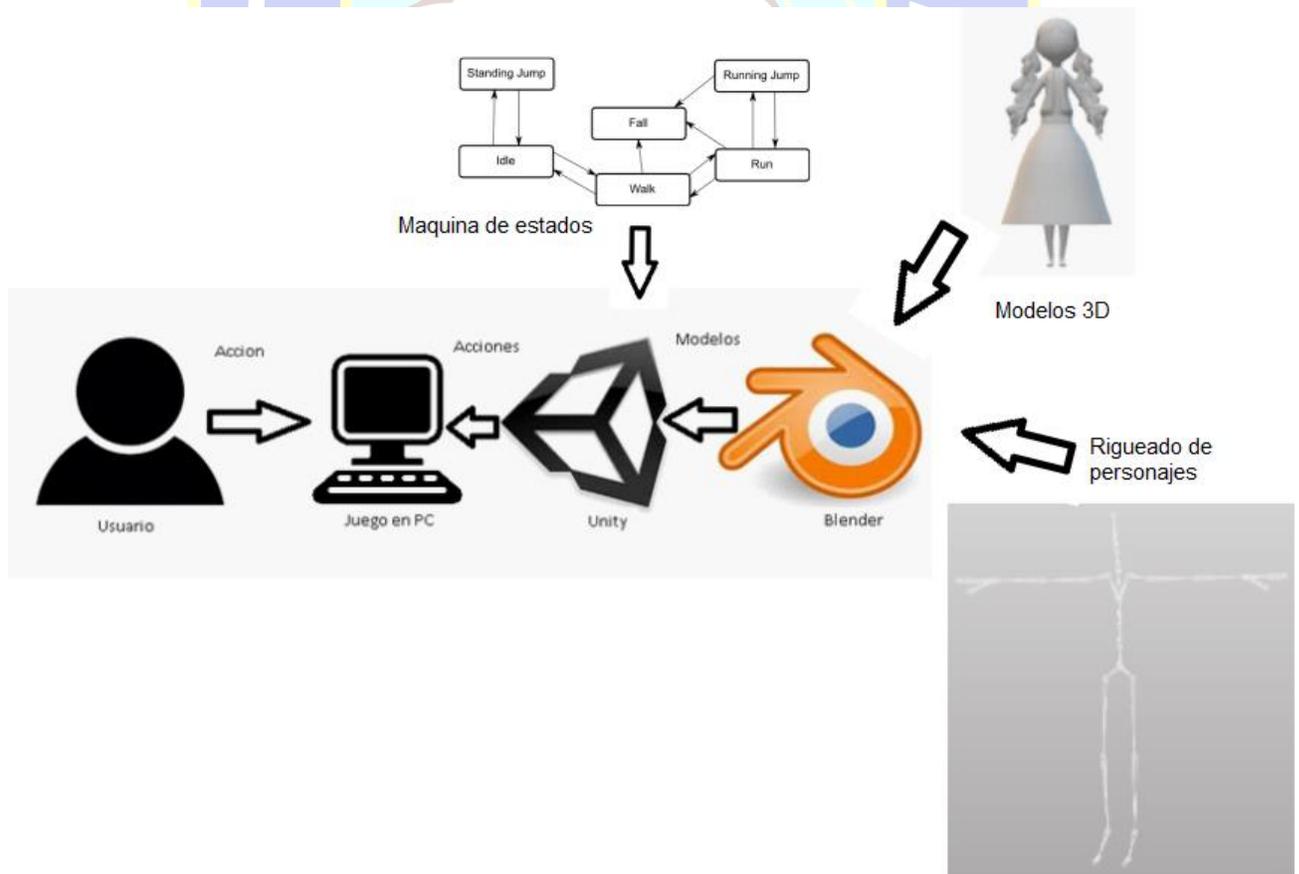
## CAPÍTULO 3: DISEÑO METODOLOGICO

### 3.1. Introducción

Este capítulo tiene como objetivo: desarrollar, construir e implementar un videojuego para cumplir los objetivos definidos en el primer capítulo, con la finalidad de usar las nuevas tecnologías como medio para poder aprender sobre las etnias de los andes de Bolivia.

En este capítulo se presenta la metodología SUM para el desarrollo de videojuegos, Esta se adapta a la realidad de proyectos de corta duración y equipos multidisciplinarios de pequeños grupos de trabajo.

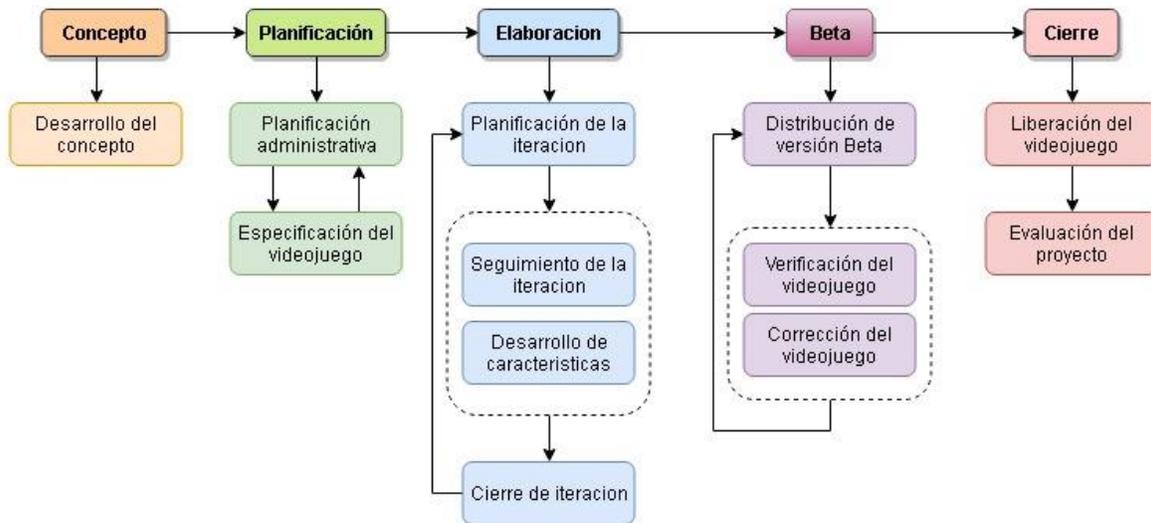
El proyecto se basará en la siguiente estructura:



**Figura 19:** Estructura del videojuego  
**Fuente:** Elaboración Propia

## 3.2. Metodología SUM

Para este capítulo se aplicará la metodología SUM para el desarrollo del videojuego.



**Figura 20:** Estructura SUM para el desarrollo de videojuegos  
**Fuente:** Elaboración Propia

### 3.2.1. Fase 1: Concepto (Game Design)

Para la realización de un videojuego es muy importante tener en cuenta dos aspectos: sobre que tratará el juego, y que tipo de juego será. Lo primero hace referencia a la temática del juego, es decir, cuál será el contexto del juego, quienes serán sus protagonistas, que historia se quiere contar. Lo segundo es acerca del género del juego y las mecánicas.

La temática del desarrollo del videojuego, es la de las etnias de los andes de Bolivia los Aymaras, Quechuas y Urus, el género del videojuego será tipo juego de mesa de tipo carrera.

#### 3.2.1.1 Descripción

Has salido de tu pueblo (Aymara, Uru o Quechua) para cumplir una misión muy especial conseguir objetos que tu pueblo necesita debes recorrer casillas en las cuales debes comprar esos objetos, te encontraras con personajes de tu etnia o de otra, podrás conseguir recursos para

completar tu misión y habrán eventos en los que deberás competir para ganar monedas de oro o plata pero no todo será tan fácil, te encontraras con el saqueador, un ser malvado que merodea por el camino si te encuentras con el deberás asumir las consecuencias.

**a) Tema**

Nación es un videojuego educativo para el aprendizaje de las etnias de los andes de Bolivia: Aymara, Quechua y Urus. El juego tiene las siguientes áreas principales: Menú, Gameplay Área.

**b) Objetivos del jugador**

El objetivo del juego es lograr conseguir todos los objetos que nuestro tipo de misión nos indique y llegar con ellos a nuestro destino.

**c) Tablero:** Es el escenario donde el personaje deberá circular para cumplir su misión; el tablero está dividido en 32 casillas.

El tablero tiene los siguientes tipos de casillas:

**Casilla de inicio:** es la casilla donde se ubicará el jugador con el personaje de su elección y el saqueador, es en esta casilla donde comienza la aventura.

**Casilla de monedas de oro:** cuando un jugador cae en esta casilla el jugador gana una moneda de oro (con esta moneda se pueden comprar objetos).

**Casillas de monedas de plata:** cuando un jugador cae en esta casilla el jugador gana una moneda de plata (con esta moneda se pueden comprar objetos).

**Casillas de chiwiña:** estas casillas representan mercados donde se puede comprar los distintos objetos que nos pide nuestra misión, cuando el personaje cae en esta casilla sólo puede comprar un solo objeto, eso quiere decir que para seguir comprando se debe caer en otras casillas de chiwiñas.

**Casilla de montaña:** Cuando un jugador cae en esta casilla se le sortea una tarjeta de evento y se aplica el efecto de esa carta.

**Casillas de saqueador:** Por estas casillas avanza el saqueador, eso quiere decir que el saqueador no puede avanzar por casillas que no tengan marcadas la (E).

**Casilla de ventaja:** En esta casilla un jugador vuelve a jugar lanzando el dado (es decir gana un turno extra), la diferencia está en que el jugador puede elegir avanzar y retroceder ese turno, esta casilla es ventajosa ya que si no se logra comprar nada o no se tiene monedas se puede elegir retroceder antes de lanzar el dado, o en su caso si ya no falta nada de la misión se puede elegir avanzar, solo se juega este efecto una sola vez, por lo que si se decide retroceder en este turno y al siguiente turno toca de nuevo la misma casilla se avanzará de modo normal.

**Casilla final:** Esta casilla representa la llegada al pueblo del personaje elegido por el jugador, una vez que el jugador llega a esta casilla el juego termina si se logró reunir todos los objetos de la tarjeta de misión ganará el juego, si no se pierde automáticamente.

**Nota:** Cuando el saqueador llega a esta casilla antes que el personaje del juego, el saqueador vuelve a la casilla de inicio y juega normalmente avanzando por sus casillas cuando salga un resultado en el dado que le permita avanzar (es decir el saqueador puede dar vueltas por el tablero).

**Saqueador:** este personaje es controlado por el videojuego cuando el jugador lanza el dado y sale como resultado (E) el saqueador se mueve tantas (E) como se indique en el dado, el saqueador solo se mueve por las casillas marcadas con (E), no pudiendo moverse por las otras casillas.

Cuando un personaje cae donde está el saqueador o un saqueador cae donde está el personaje, se aplica el efecto automáticamente, por ejemplo: una tarjeta te indica que debes pagar 2 de oro y no tienes ninguna moneda de oro (aunque tengas monedas de plata y objetos), no pagas nada y el efecto se da por jugado, si tuvieras solo una moneda de oro bastará con pagar con esa única moneda de oro. Si el saqueador llega a la casilla final y el jugador no llegó antes que el saqueador vuelve a la casilla de inicio y juega normalmente cuando se obtenga un resultado de mover saqueador.

**Personajes:** Los personajes son un niño y una niña que recorrerán el tablero durante el videojuego.

**Monedas de Oro:** sirven para comprar objetos en los mercados (chiwiñas), se obtienen cuando el jugador cae en una de las casillas donde hay monedas de oro.

**Monedas de plata:** sirven para comprar objetos en los mercados (chiwiñas), se obtienen cuando el jugador cae en una de las casillas donde hay monedas de plata.

**Misión:** antes de iniciar una partida se obtiene una misión según la dificultad elegida.

**Objetos de misión:** Son los objetos que nos piden para cumplir misiones, cada objeto tiene un costo en monedas de oro y plata, por ejemplo, si se quiere comprar Vestimenta cuesta 2 de plata que se debe pagar para comprar ese objeto, cada nación tiene sus propios objetos, es decir si se juega con un personaje Uru no se puede comprar Vivienda de Aymaras o Quechuas.

**Evento de saqueo:** Cuando un personaje cae donde está el saqueador o el saqueador cae donde está el jugador su efecto se cumple si se puede, por ejemplo, si la tarjeta indica que se debe pagar 2 monedas de oro y no se cuenta con oro, no se paga nada y el efecto se da por cumplido.

**d) Componentes del juego:**

**Dado:** Cuando se lanza el dado y se aplica el resultado, el dado sirve para que el personaje pueda avanzar por las distintas casillas del tablero, así como también podría avanzar a la ficha del saqueador.

Los lados del dado son los siguientes:

1	2	3	4	5	6
El personaje avanza 1 casilla.	El personaje avanza 2 casillas.	El personaje avanza 3 casillas.	El personaje avanza 1 casilla y el saqueador avanza 1 de sus casillas.	El personaje avanza 2 casillas y el saqueador avanza 1 de sus casillas.	El saqueador avanza 1 de sus casillas.

**Tabla 2:** Lados del dado del videojuego Nación

**Fuente:** Elaboración Propia

**e) Como se Juega**

El Jugador lanza el dado y se aplica el resultado obtenido automáticamente, cuando termina el movimiento cuando el jugador avanza y llega a una casilla inmediatamente juega el efecto de la esa casilla en la que terminó, ver Tablero.

**f) Quien gana**

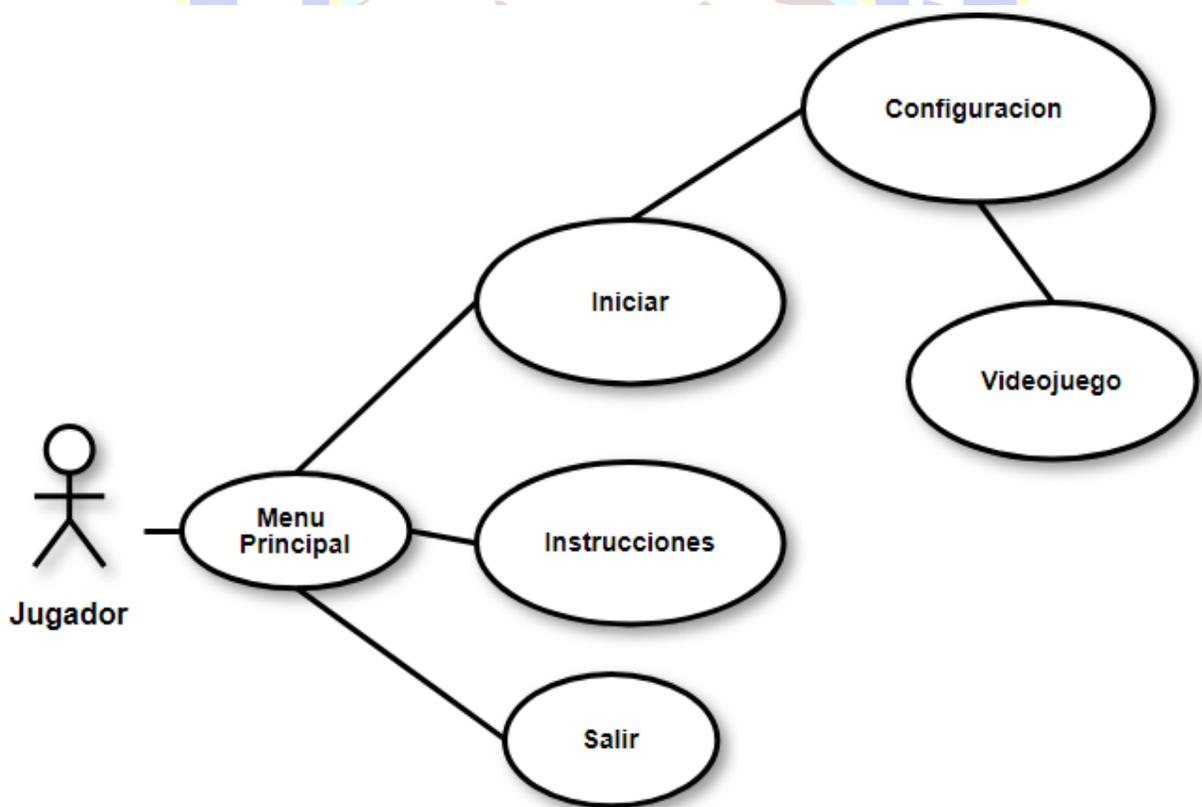
Se gana cuando el jugador llega a la casilla final con los objetos que su tarjeta de misión le pide.

### g) Genero

El género del videojuego carrera tipo tablero de juego de mesa comúnmente conocido como Party Game.

#### 3.2.2. Fase 2: Planificación

En esta fase se desarrollan y verifican las características planificadas para la iteración a través de la ejecución de las tareas que la componen. Para desarrollar una característica se deben completar todas las tareas definidas. Una vez completadas todas las tareas planificadas de la característica, estas se verifican de acuerdo a los criterios de evaluación establecidos. En caso de que no cumpla con alguno de los criterios se debe corregir hasta completar la tarea dentro de la característica. Se usarán algunas herramientas para tener una planificación más ordenada.



**Figura 21** : Caso de uso del Videojuego Nación  
Fuente: Elaboración Propia

Los casos de uso nos permitirán describir que hace el sistema desde el punto de vista del usuario, nos detallaran el uso del sistema y como este interactúa con el usuario. De esta manera se podrá observar las interacciones típicas en un usuario y el sistema, describiendo que se hace sin entrar en el cómo los hace. Para escribir un caso de uso de forma eficiente es necesario definir el conjunto de actores que podrían llevar las acciones a cabo.

Un actor, es un elemento que se comunica con el sistema y que es externo al sistema en sí mismo. En este caso un actor es el jugador del videojuego. En la **Figura 21** se muestra el caso de uso del videojuego.

El siguiente paso será describir de forma detallada cada uno de estos casos de uso, de manera que se pueda ver cuál es la interacción entre el actor y el sistema, que condiciones deben darse para que el caso de uso pueda ser llevado a cabo o cual es el flujo de interacción que da para realizar la acción.

En las siguientes tablas se observa las descripciones de todos los casos de uso mostrados en el diagrama de casos de uso mostrado.

<b>Nombre</b>	<b>Ver el menú principal</b>
<b>Autor:</b>	Monica Hiliri
<b>Fecha:</b>	17/10/2017
<b>Actores</b>	Usuario - jugador
<b>Descripción</b>	El jugador puede acceder al menú principal
<b>Precondiciones</b>	El videojuego debe estar iniciado
<b>Flujo Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Jugador inicia el videojuego</li> <li>2. Se muestran las opciones del menú principal.</li> <li>3. El jugador presiona el botón de menú principal.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	Se selecciona una opción del menú principal
<b>Postcondiciones</b>	Se muestra la selección del menú principal.

**Tabla 3:** Caso de uso Menú Principal  
**Fuente:** Elaboración Propia

<b>Nombre</b>	<b>Iniciar videojuego</b>
<b>Autor:</b>	Mónica Hiliri
<b>Fecha:</b>	18/10/2017
<b>Actores</b>	Usuario - jugador
<b>Descripcion</b>	El jugador inicia el juego
<b>Precondiciones</b>	El jugador debe haber iniciado el juego y elegido la opción de iniciar juego
<b>Flujo Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Luego de haber ingresado por el menú principal el jugador iniciara el juego</li> <li>2. el jugador podrá prepararse para iniciar el videojuego</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	volver al menú principal
<b>Postcondiciones</b>	el jugador podrá elegir los personajes y dificultad

**Tabla 4:** Caso de Uso Iniciar Videojuego  
**Fuente:** Elaboración Propia

<b>Nombre</b>	<b>Ver las instrucciones del videojuego</b>
<b>Autor:</b>	Mónica Hiliri
<b>Fecha:</b>	18/10/2017
<b>Actores</b>	Usuario - jugador
<b>Descripción</b>	El jugador puede acceder a la escena de donde se muestran las instrucciones y las reglas del juego.
<b>Precondiciones</b>	El videojuego debe estar iniciado
<b>Flujo Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Jugador Inicia el videojuego</li> <li>2. Se muestra las opciones del menú principal</li> <li>3. El jugador presiona el botón de instrucciones para ver los créditos del videojuego.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	El jugador selecciona cualquier otro botón que no sea el de instrucciones.
<b>Postcondiciones</b>	Se muestran las instrucciones del videojuego

**Tabla 5:** Caso de uso instrucciones del videojuego  
**Fuente:** Elaboración Propia

<b>Nombre</b>	<b>Salir del videojuego</b>
<b>Autor:</b>	Mónica Hiliri
<b>Fecha:</b>	18/10/2017
<b>Actores</b>	Usuario - jugador
<b>Descripción</b>	El jugador podrá elegir entre tres personajes (Aymara, Quechua y Uru) para jugar.
<b>Precondiciones</b>	El jugador deberá haber iniciado el juego
<b>Flujo Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El jugador accede al menú de personajes donde podrá elegir con que personaje quiere jugar.</li> <li>2. Guardar la selección del personaje elegido para iniciar la partida</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	volver al menú principal
<b>Postcondiciones</b>	el personaje podrá elegir el modo de juego

**Tabla 4:** Caso de Uso Elegir Personaje  
**Fuente:** Elaboración Propia

<b>Nombre</b>	<b>Configuración de juego</b>
<b>Autor:</b>	Mónica Hiliri
<b>Fecha:</b>	18/10/2017
<b>Actores</b>	Usuario - jugador
<b>Descripción</b>	El jugador podrá elegir entre los dos modos de juego fácil, difícil y también la etnia con la que jugará.
<b>Precondiciones</b>	El jugador deberá haber elegido un personaje para el juego
<b>Flujo Normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El jugador elegí uno de los modos de juegos fácil o difícil y la etnia con la que jugara.</li> <li>2. El jugador guarda su selección de juego</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo</b>	el jugador vuelve al menú de elegir personaje o sale del juego
<b>Postcondiciones</b>	el jugador está listo para iniciar la partida

**Tabla 5:**Caso de Uso configuración de juego  
**Fuente:** Elaboración Propia

<b>Nombre</b>	<b>Iniciar partida</b>
<b>Autor:</b>	Mónica Hiliri
<b>Fecha:</b>	18/10/2017
<b>Actores</b>	Usuario - jugador
<b>Descripción</b>	El jugador inicia la partida donde tendrá que lanzar el dado estar atento a los eventos que se presenten.
<b>Precondiciones</b>	El jugador deberá haber elegido un personaje y una dificultad para iniciar una partida
<b>Flujo Normal</b>	1. El jugador inicia la partida con los parámetros seleccionados. 2. El jugador deberá tirar los dados y estar atento a los eventos de las casillas del tablero del videojuego.
<b>Flujo Alternativo</b>	el jugador vuelve al menú de elegir modo de juego o sale del juego
<b>Postcondiciones</b>	Se iniciará el juego y se aplicaran los eventos del juego.

**Tabla 6:** Caso de Uso Iniciar Partida  
**Fuente:** Elaboración Propia

### 3.2.2.1. Análisis de Mercado

#### a) Target Market

El público objetivo para este videojuego son niños comprendidos entre las edades de 9 a 12 años para adelante.

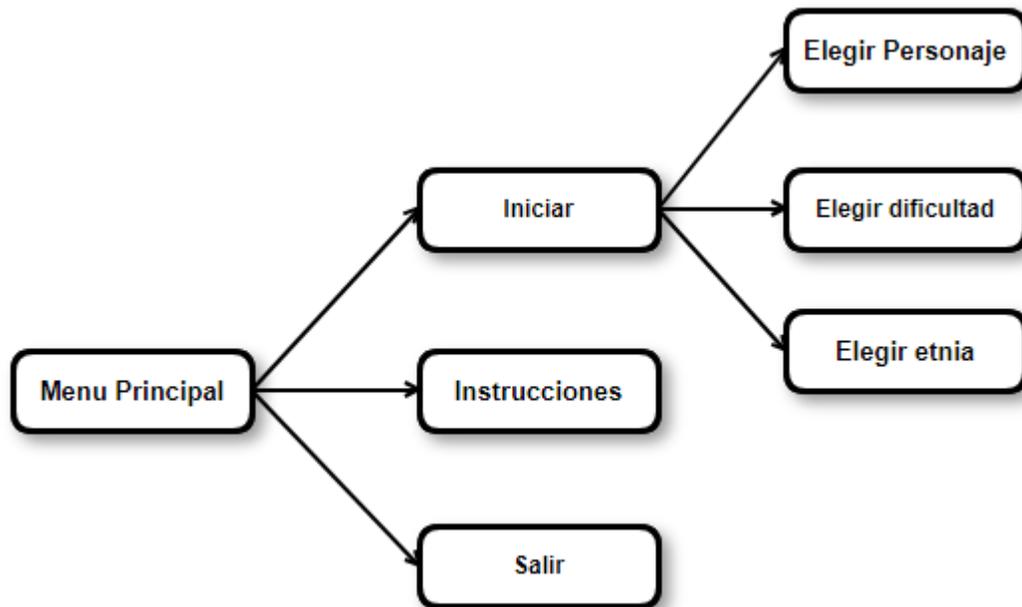
### 3.2.2.2. Análisis Técnico

#### a) Principales tareas de desarrollo

- Diseñar el escenario.
- Modelar los personajes 1 personaje Aymara, Uru y Quechua.
- Animar los movimientos de los personajes.
- Configurar las cámaras para que sigan al jugador principal.
- Programar los Scripts para el lanzamiento del dado.
- Configuración de la activación de eventos al pasar por las casillas, movimientos del saqueador.

- Configuración de mini juegos para las casillas de sabiduría (casillas con montañas).

### 3.2.2.3. Diagrama de actividades



**Figura 22:** Diagrama de actividades

**Fuente:** Elaboración propia

En el diagrama de actividades de la **Figura 22** se muestra de forma visual el funcionamiento general de la aplicación, desde el punto inicial hasta el punto final. Al iniciar el videojuego, se cargan los recursos y se muestra el menú principal. En este punto el jugador tiene dos opciones: Iniciar un Juego Nuevo y ver los créditos. Si el jugador selecciona Juego Nuevo podrá elegir un personaje (Aymara, Uru y Quechua) y la dificultad del juego fácil o difícil para luego iniciar el juego y comenzar con la misión. Si el jugador selecciona la opción de instrucciones, se mostrará la pantalla de instrucciones.

### 3.2.3. Fase 3: Elaboración

#### 3.2.3.1. Diseño

El objetivo de este capítulo será solucionar los problemas planteados en el análisis anterior. Para ello, se describirá de forma detallada la arquitectura del sistema y sus diferentes módulos. El diseño se realizará para todos los componentes de la aplicación, de forma que este quede bien

definido. Además, definiremos los prototipos de las interfaces que serán utilizadas en la ejecución del videojuego.

### 3.2.3.2. Arquitectura

En la figura se muestra la arquitectura del videojuego. De esta manera que se puede observar de manera más grafica la arquitectura del videojuego lo que facilitara el proceso de implementación.



**Figura 23:** Arquitectura general del videojuego

**Fuente:** Elaboración propia

En la arquitectura se muestra que el usuario debe interactuar con el juego en la PC y el videojuego responderá de acuerdo a la forma de la manera en la que se programó en Unity y mostrando los modelos realizados en Blender.

El siguiente paso, será describir de forma detallada la estructura interna del videojuego, de modo que se pueda conocer los diferentes módulos de los que se compone la aplicación. A continuación, se desarrollan las tablas de cada uno de los módulos que se necesitan para cumplir con los objetivos.

Módulo 0	Menú Principal
<b>Propósito</b>	Mostrar al usuario una interfaz gráfica en la que se pueda seleccionar las opciones disponibles del videojuego
<b>Funciones</b>	1.- Proporcionar una interfaz de usuario sencilla. 2.- Proporcionar la opción de juego nuevo. 3.- Proporcionar la opción de ver los créditos 4.- Proporcionar la opción de salir del juego

**Tabla 7:** Modulo 0 Menu Principal

**Fuente:** Elaboración propia

<b>Módulo 1</b>	<b>Selección de Personajes y dificultad</b>
<b>Propósito</b>	Mostrar al usuario una interfaz gráfica en la que se pueda seleccionar los personajes y la dificultad del videojuego
<b>Funciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Permite la selección de personajes.</li> <li>2.- Permite la selección de la dificultad y asignación de misión de acuerdo a personaje seleccionado.</li> <li>3.- Permite la inicialización del juego con el personaje y la dificultad seleccionada.</li> </ol>

**Tabla 8:** Modulo 1 Selección de personajes y dificultad  
**Fuente:** Elaboración propia

<b>Módulo 2</b>	<b>Desplazamiento del personaje por el tablero</b>
<b>Propósito</b>	Permite al usuario lanzar el dado y avanzar las casillas correspondientes.
<b>Funciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Permite lanzar el dado con el personaje seleccionado.</li> <li>2.- Permite avanzar las casillas de acuerdo al número del dado en el lanzamiento.</li> </ol>

**Tabla 9:** Módulo 2 Desplazamiento del personaje por el tablero  
**Fuente:** Elaboración propia

<b>Módulo 3</b>	<b>Acción de las casillas</b>
<b>Propósito</b>	Aplicar una acción de acuerdo al tipo de casilla.
<b>Funciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Se aplica una acción de acuerdo a la casilla sobre el personaje.</li> <li>2.- Permite tomar una decisión sobre la casilla.</li> <li>3.- El saqueador toma acciones de acuerdo a la casilla que le toque jugar.</li> <li>4.- Verificar que se cumpla la misión en el recorrido de las casillas.</li> </ol>

**Tabla 10:** Módulo 3 Acción de las casillas  
**Fuente:** Elaboración propia

### 3.2.3.3. Implementación

#### a) Módulo 0: Menú Principal

El menú principal **Figura 24** es lo primero que el usuario ve al inicializar el juego, este menú está compuesto de iconos con 3 opciones. La primera opción permite al usuario iniciar con el juego, la segunda opción muestra las instrucciones del juego donde se explica los lanzamientos de dado y como se desliza el personaje y el saqueador y la última es para salir del juego.

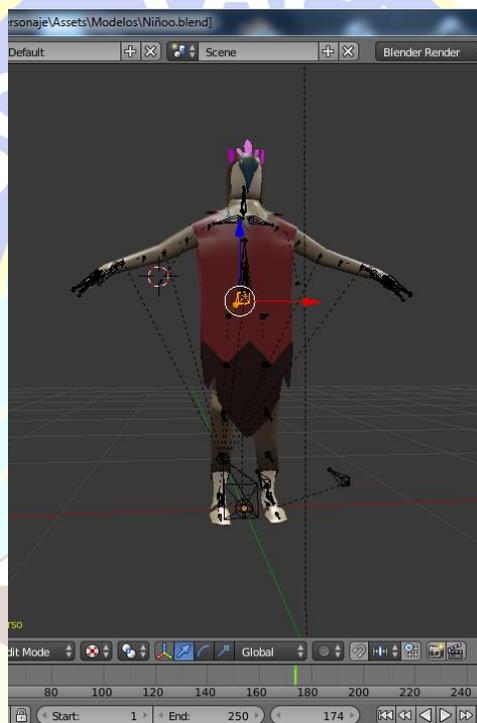


**Figura 244:** Menu Principal  
**Fuente:** Elaboración propia

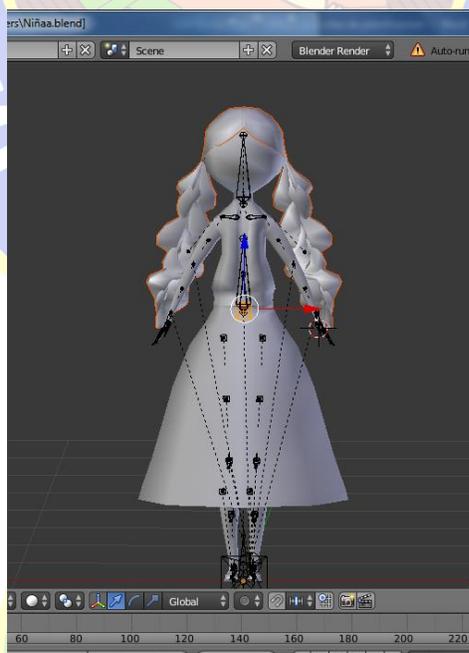
#### b) Módulo 1: Selección de personajes y dificultad

Para la implementación de este módulo se modeló los personajes en Blender. Nuestros personajes principales son dos: un niño **Figura 25** y una niña **Figura 26**. Luego del modelado viene el texturizado, el mapeado UV y finalmente la asignación de un esqueleto al personaje para las animaciones. Una vez que se tengan los modelos los exportamos desde Blender en formato .fbx para trabajar con ellos desde Unity. La primera aparición de nuestros personajes es al iniciar el juego en este menú **Figura 27** se puede elegir con que personaje jugar el niño o la niña, también la dificultad del juego y la misión que se nos asignara para llegar a la meta, esto implica que debemos elegir una de las etnias Uru, Aymara o Quechua. Aquí es donde se valida que el jugador

escoja las opciones necesarias para iniciar el juego, si no elige la dificultad y la etnia no podrá iniciar el juego.



**Figura 25** Modelado en Blender de nuestro personaje niño con textura y material  
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 266:** Modelado de nuestro personaje niña  
**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 27** Menu para elegir personajes y dificultad

**Fuente:** Elaboración propia

Luego de elegir el personaje, la dificultad y la etnia se sorteará los objetos de la misión aleatoriamente de acuerdo a la etnia elegida **Figura 28**.



**Figura 28:** Sorteo de los objetos en la misión

**Fuente:** Elaboración Propia

### c) Módulo 2: Desplazamiento del personaje por el tablero

Al inicio del tablero **Figura 29** se muestra al personaje en la casilla de salida junto con el saqueador que será quien lo seguirá a través del tablero, el desplazamiento del personaje dependerá de los lanzamientos del dado el jugador debe llegar a la meta consiguiendo los objetos que se le solicitaron para cumplir su misión para ellos deberá pasar por las casillas que le toque recorrer y comprar lo que necesite. El saqueador también lanzará el dado para avanzar por las casillas por donde pueda avanzar el saqueador.



**Figura 29** Inicio del tablero

Fuente: Elaboración propia

```
Dado1 ▶ dado
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class Dado1 : MonoBehaviour {
6
7     public GameObject dado;
8     public int num;
9     public int x;
10    public int y;
11    public int z;
12    public Vector3 n1;
13    public Vector3 n2;
14    public Vector3 n3;
15    public Vector3 n4;
16    public Vector3 n5;
17    public Vector3 n6;
18
19
20    void Start () {
21        num = 7;
22    }
23
24    void Update () {
25
26        if (num == 0) { dado.transform.Rotate (x, y, z);}
27        if (num == 1) { dado.transform.rotation = Quaternion.Euler (n1.x, n1.y, n1.z); }
28        if (num == 2) { dado.transform.rotation = Quaternion.Euler (n2.x, n2.y, n2.z); }
29        if (num == 3) { dado.transform.rotation = Quaternion.Euler (n3.x, n3.y, n3.z); }
30        if (num == 4) { dado.transform.rotation = Quaternion.Euler (n4.x, n4.y, n4.z); }
31        if (num == 5) { dado.transform.rotation = Quaternion.Euler (n5.x, n5.y, n5.z); }
32        if (num == 6) { dado.transform.rotation = Quaternion.Euler (n6.x, n6.y, n6.z); }
33
34    }
35
36    void Dado()
37    {
38        num = 0;
```

**Figura 30:** Script para el lanzamiento del dado

Fuente: Elaboración propia

### a) Módulo 3: Acción de casillas

Luego de lanzar el dado el jugador y el saqueador avanzaran por las casillas de acuerdo al lanzamiento del dato cada casilla tiene una acción existen 5 tipos de casillas en el tablero. Esta la casilla de Chiwiña **Figura 31** donde el jugador puede comprar los objetos para completar la misión la casilla donde el jugador recibe monedas, las casillas de montaña, las casillas de ventaja y las casillas por donde puede avanzar el saqueador.



**Figura 31:** Tablero y casillas del videojuego

**Fuente:** Elaboración propia

Una de las casillas mas importantes es la casilla de chiwiña donde el jugador puede comprar los objetos es en esta casilla donde podemos obtener información acerca de la etnia elegida ya que se muestra información importante del objeto. Si el jugador tiene los recursos necesarios puede comprar el objeto y leer información sobre el objeto, automáticamente se marca comprado con una carita feliz y luego se vuelve al tablero **Figura 32**.



**Figura 32** Comprar objetos de misión e información

### 3.2.4. Fase 4: Beta

Al completar todas las iteraciones dentro de la fase de la elaboración se procede a liberar la primera versión para realizar las pruebas del videojuego, estas pruebas son detalladas en el Capítulo 4.

### 3.2.5. Fase 5: Cierre

Una vez completada la versión beta se procede a poner a disposición de distintos usuarios para la evaluación del desarrollo del videojuego. Al obtener una evaluación satisfactoria de la versión beta del videojuego podemos cerrar el proyecto como primera versión.

## CAPÍTULO 4: EVALUACION DE LOS RESULTADOS

### 4.1. Prueba de Hipótesis

Al terminar el desarrollo del prototipo como se describe en el Capítulo 3, se procede a la fase experimental de la investigación, que consiste en desarrollar un plan o estrategia y obtener información para alcanzar el objetivo de estudio y para analizar la veracidad de una hipótesis de investigación que se ha formulado.

La experimentación se realiza a través de las siguientes actividades:

- Determinación de la población.
- Determinación de la muestra.
- Proceso de pruebas.
- Análisis de datos obtenidos.

Considerando la hipótesis que se planteó en el Capítulo 1” La implementación de un videojuego en 3D basado en Unity y Blender permite mejorar la curva de aprendizaje en niños de 9 a 12 sobre las culturas de las etnias de los Andes de Bolivia”, con un nivel de confianza de 95%.

A partir de esta hipótesis se identificaron la variable dependiente y la variable independiente:

#### **Variable Dependiente**

Mejorar la curva de aprendizaje en niños de 9 a 12 sobre las culturas de las etnias de los Andes de Bolivia.

#### **Variable Independiente**

Videojuego en 3D basado en Unity y Blender.

### 4.2 Demostración de hipótesis

#### **Evaluación de la variable dependiente**

**Variable Dependiente:** Mejorar la curva de aprendizaje en niños de 9 a 12 sobre las culturas de las etnias de los Andes de Bolivia.

La variable dependiente será evaluada con la prueba estadística “**T-Student**”, debido a que este modelo se utiliza para contrastar la hipótesis sobre medias en muestras con distribución normal, es decir que busca determinar diferencias entre las medias de dos muestras.

Para la realización del experimento se toman un grupo de estudiantes:

**Grupo antes del videojuego:** El grupo antes de ser expuesto al prototipo del videojuego.

**Grupo después del videojuego:** El grupo después de ser expuesto al prototipo del videojuego.

Se aplico un test antes y después al grupo para medir la variable dependiente de la hipótesis planteada.

### **Planteamiento de la hipótesis nula y alternativa**

Se formula una hipótesis nula ( $H_0$ ) y una hipótesis alternativa ( $H_1$ ), la hipótesis nula después de efectuado el análisis de podrá aceptar o rechazar la hipótesis.

A partir de la hipótesis planteada en el Capítulo 1 se procede a formular la hipótesis nula y alternativa como se muestra en la tabla

<b>Hipótesis</b>	
<b>H0</b>	La implementación de un videojuego en 3D basado en Unity y Blender NO permite mejorar la curva de aprendizaje en niños de 9 a 12 sobre las culturas de las etnias de los Andes de Bolivia
<b>H1</b>	La implementación de un videojuego en 3D basado en Unity y Blender permite mejorar la curva de aprendizaje en niños de 9 a 12 sobre las culturas de las etnias de los Andes de Bolivia

**Tabla 11:** Planteamiento de la Hipótesis nula y alternativa.

**Fuente:** Elaboración Propia

### **Descripción del procedimiento**

- Evaluación del aprendizaje con y sin el uso del videojuego.

Se realizo un cuestionario sobre las etnias de los andes de Bolivia a un grupo de estudiantes. El test para medir los conocimientos sobre las etnias de los andes de Bolivia, consiste en cinco preguntas, cada pregunta vale 20 puntos, sumando un total de 100 puntos. Se hizo con este test una evaluación antes y después de jugar el videojuego al grupo de estudiantes.

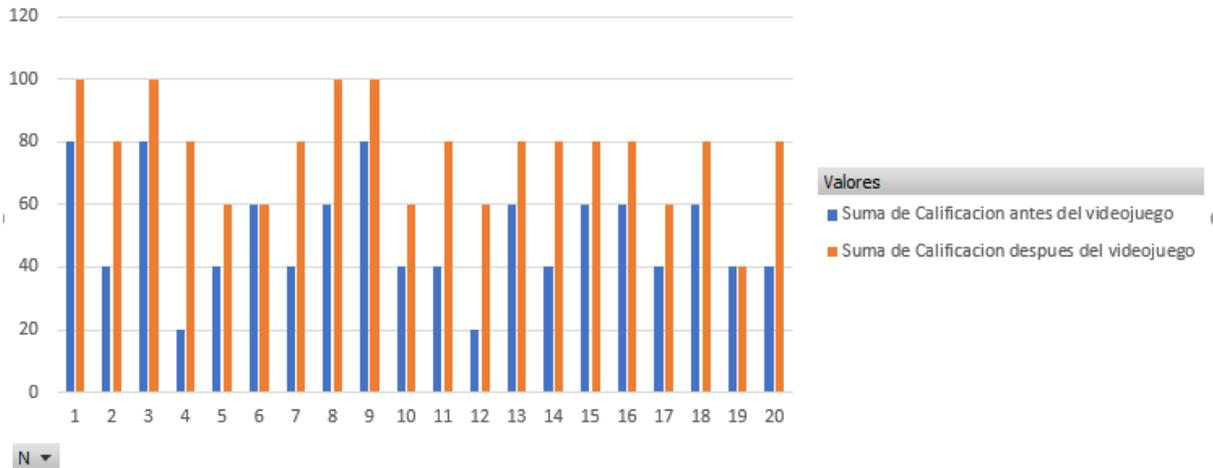
En la siguiente tabla se muestran los datos obtenidos antes y después del uso del videojuego.

- **Cálculos estadísticos:** Se observan los cálculos que se realizaron en la obtención de datos de la evaluación antes y después del uso del prototipo.
- **Calcular el P – valor**

Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$

Estudiante	Calificación antes	Calificación después
1	80	100
2	40	80
3	80	100
4	20	80
5	40	60
6	60	60
7	40	80
8	60	100
9	80	100
10	40	60
11	40	80
12	20	60
13	60	80
14	40	80
15	60	80
16	60	80
17	40	60
18	60	80
19	40	40
20	40	80

**Tabla 12:** Test con y sin el uso del videojuego Nación



**Figura 33:** Comparación de datos

**Fuente:** Elaboración Propia

Una vez obtenida la muestra que es menor a 30 entonces procedemos a usar t-student para dos muestras independientes que se basa en el estadístico:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{X_1X_2} * \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Donde:

$n_1, n_2$ : Tamaño de las muestras

$X_1$ : Calificación antes del uso del videojuego Nación

$X_2$ : Calificación después del uso del videojuego Nación

$\bar{X}_1, \bar{X}_2$ : son las medias del grupo de control y del grupo experimental respectivamente

$S_1, S_2$  son las desviaciones estándar del grupo de control y del grupo experimental respectivamente.

$S_{X_1X_2}$ : es un estimador de la desviación estándar común de ambas muestras.

**La media aritmética** se calcula mediante la siguiente formula:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Entonces los valores de la media son:

$$\bar{x}_1 = 50 \quad \bar{x}_2 = 77$$

**La desviación estándar** se calcula con la siguiente formula:

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

Entonces los valores para la desviación estándar son:

$$S_1 = 17.77 \quad S_2 = 16.25$$

De estos valores resultan:

$$S_1^2 = 315.79 \quad S_2^2 = 264.21$$

**El estimador de desviación estándar común** se calcula de la siguiente forma:

$$S_{X_1 X_2} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_{X_1}^2 + (n_2 - 1)S_{X_2}^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

De estos cálculos la desviación estándar común resulta:

$$S_{X_1 X_2} = 17.03$$

Los tamaños de las muestras son:

$$n_1 = 20 \quad n_2 = 20$$

**Calculo de la estimación de “ $t_c$ ”:**

Al reemplazar en la primera ecuación los valores obtenidos, se obtiene el valor t calculado:

$$t_c = -2.37$$

**Nivel de confianza y grado de libertad**

$$\alpha = 0.05$$

$$1 - 0.05 = 0.95 \text{ Nivel de confianza}$$

$$n_1, n_2 = 20$$

Los grados de libertad son:

$$gl = n_1 + n_2 - 2$$

$$gl = 20 + 20 - 2$$

$$gl = 38$$

### Regla de decisión

Se planteo una hipótesis nula y una hipótesis alternativa para aceptar una y rechazar la otra.

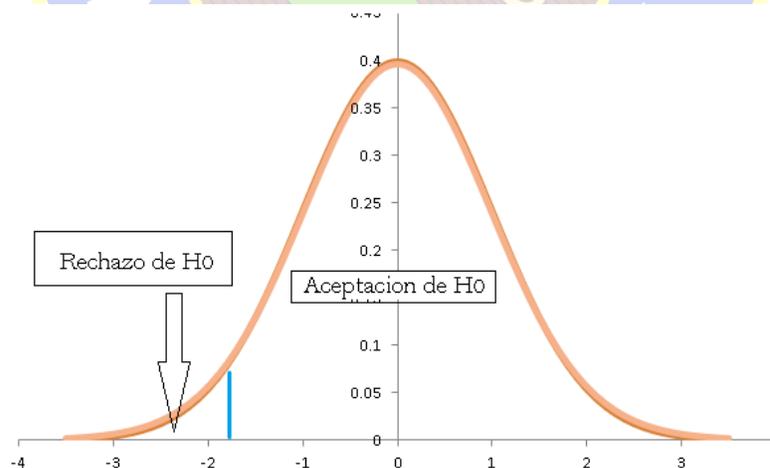
*Si el  $t_c > t_t$  se rechaza la  $H_0$  y se acepta  $H_1$*

*Si el  $t_c < t_t$  se rechaza la  $H_0$  y se acepta  $H_1$*

### Determinación de la región crítica

Para determinar la región crítica se trabaja con el siguiente estimador  $\alpha = 0.05$  y buscamos en la tabla la distribución t-student (Anexo 1) la columna “gl” con un nivel de confianza de 95% que significa que existe una posibilidad de 1% de error.

$$-Z_{1-\alpha} = -t_{(n_1+n_2-2; 1-\alpha)} = -t_{(38; 0.95)} = -1.69$$



**Figura 34:** Distribución t-Student

**Fuente:** Elaboración propia

Valor t calculado(tc)	Grados de libertad GL	Nivel de confianza ( $\alpha$ )	Valor t teorico tt	Observación
-2.37	28	0.05	-1.69	-2.37 < -1.68

**Tabla 13:** Comparación del valor “t” calculado con el valor “t” teórico

**Fuente:** Elaboración Propia

En la **Figura 31** se observa la región crítica en la que se encuentra tc al ser menor que tt como se muestra en la **Tabla 15**.

#### 4.3. Toma de decisiones y análisis de resultados

Como tc es menor que tt se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa  $H_1$  a un nivel de confianza del 95% y con 38 grados de libertad.

A partir de estos resultados se puede concluir que el uso del videojuego sobre las etnias de los andes de Bolivia para niños y niñas de 9 a 12 años mejorara la curva de aprendizaje sobre las etnias de los andes de Bolivia.

## CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusión

Luego de haber planteado el objetivo de la presente tesis. El cual fue una guía en todo el proceso investigativo, se cumplió con la implementación del videojuego.

Los objetivos específicos de la presente tesis fueron fundamentales para lograr el desarrollo de una aplicación funcional, de acuerdo a la información que se obtuvo sobre las etnias de los andes de Bolivia. La metodología ágil de desarrollo SUM ha guiado el desarrollo de las diferentes fases, de tal forma que contribuyo a la optimización del tiempo. Al trabajar por fases se evitó que en posteriores modificaciones haya errores o modificaciones de gran magnitud en iteraciones antecesoras. Se obtuvo como resultado un videojuego para Windows sobre las etnias de los andes de Bolivia la misma permite mostrar y conocer aspectos generales de estas culturas para generar interés y curiosidad en los niños de entre 9 a 12 años.

Se logro cumplir el objetivo general desarrollar un Videojuego en 3D para el aprendizaje en niños comprendidos entre las edades de 9-12 años sobre las Etnias de los Andes de Bolivia a su vez esto también conllevo a cumplir los siguientes objetivos específicos:

Se ah logrado desarrollar un videojuego en 3D para el estudio de las etnias de los andes de Bolivia, mediante la cual se muestran aspectos generales de sus culturas.

Se ah logrado mostrar de manera innova el aprendizaje sobre las etnias de los andes de Bolivia ya que se ha logrado que se adquieran conocimientos a través del videojuego sobre las etnias de los andes de Bolivia.

Se ha logrado modelar 2 personajes en 3D para que el jugador pueda elegir antes de iniciar el juego.

Se ah logrado mejorar la curva de aprendizaje a través del videojuego, los niños que jugaron el videojuego lograron aprender sobre la cultura de las etnias de los andes de Bolivia.

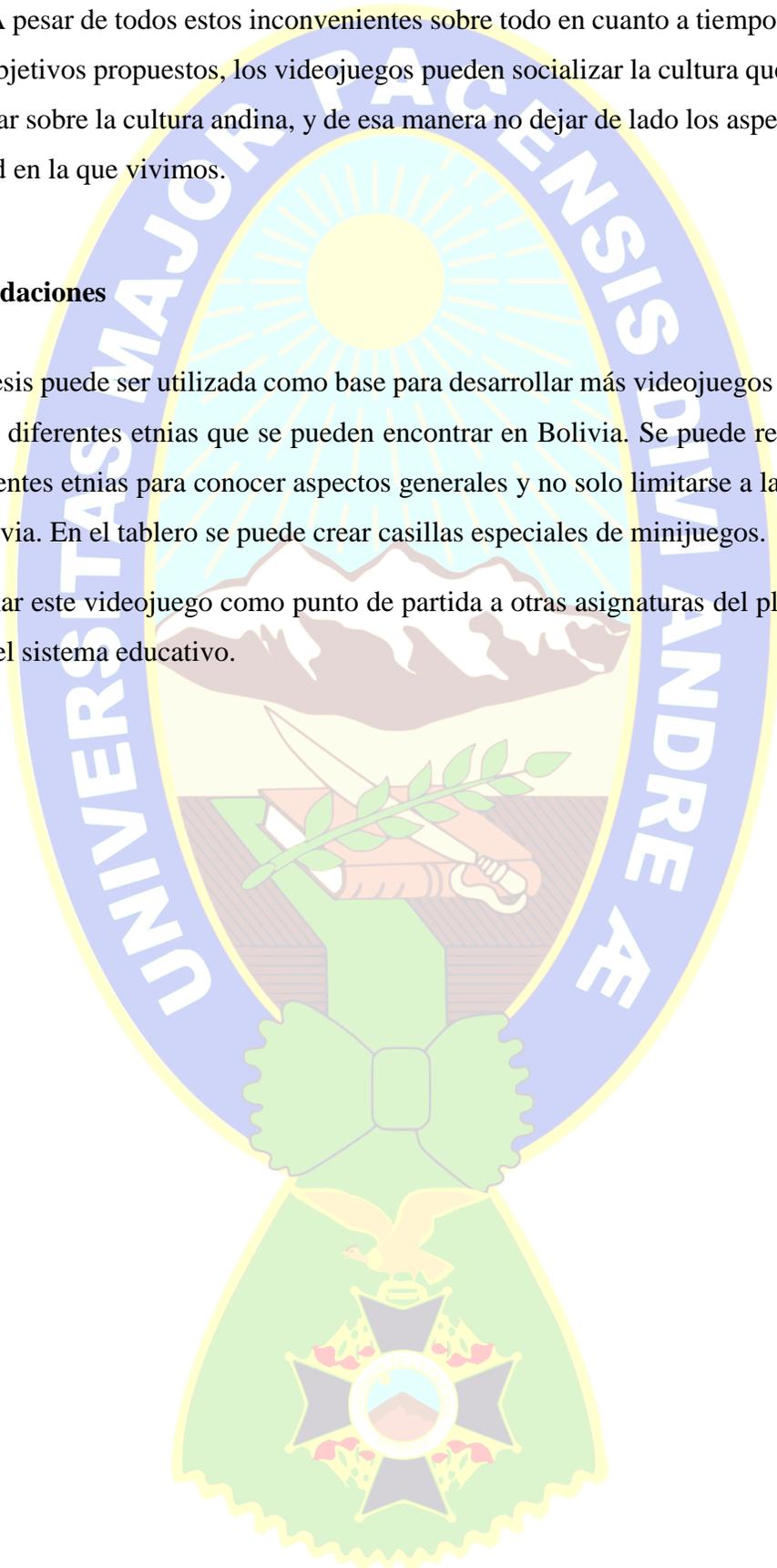
La industria y el desarrollo de videojuegos es algo que debe ser tomado con seriedad, que se necesita tomar en cuenta tanto el equipo como el tiempo que se tiene para desarrollar un

videojuego. A pesar de todos estos inconvenientes sobre todo en cuanto a tiempo, se ha logrado cumplir los objetivos propuestos, los videojuegos pueden socializar la cultura que se tiene en la región, enseñar sobre la cultura andina, y de esa manera no dejar de lado los aspectos culturales de la sociedad en la que vivimos.

## 5.2 Recomendaciones

La presente tesis puede ser utilizada como base para desarrollar más videojuegos que reflejen la cultura de las diferentes etnias que se pueden encontrar en Bolivia. Se puede realizar el juego para las diferentes etnias para conocer aspectos generales y no solo limitarse a las etnias de los andes de Bolivia. En el tablero se puede crear casillas especiales de minijuegos.

Se puede tomar este videojuego como punto de partida a otras asignaturas del plan de estudios de estudios del sistema educativo.



## BIBLIOGRAFIA

- Alvares (2013) Reajuste de la dificultad de un juego multijugador FPS usando máquinas de estado finito. Biblioteca de la carrera de Informática, Universidad Mayor de San Andrés.
- Ayala (2013) Situación medio ambiental del Perú Obtenido de:  
<http://esmiperu.blogspot.com/2013/02/situacion-medio-ambiental-del-peru-al.html>
- Ayno (2017) Los videojuegos como recurso de aprendizaje en matemáticas para estudiantes del tercer curso de primaria. Biblioteca de la carrera de Informática, Universidad Mayor de San Andrés.
- Barchini, Sosa, Herrera, (2010) La informática como disciplina científica. Ensayo de mapeo disciplinar. Obtenido de:  
<http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/010102/A1may2004.pdf>
- Bolivia Turismo (2017) Isla del sol en Bolivia, obtenido de:  
<https://www.boliviaturismo.com.bo/isla-del-sol.php>
- Collado, D. (2015) Empezando en Unity3D Obtenido de: <http://ge.tt/4BygPvA2/v/0>
- Calderón, López (2010) Usos del videojuego “Rise of the Nations” en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el programa de Ingeniería Industrial, Universidad Icesi Colombia. Obtenido de:  
[https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/revista\\_cs/article/view/463/463](https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/revista_cs/article/view/463/463)
- Channel, D. (Dirección). (2007). Historia de los Videojuegos [Película].  
Conceptos, Historia y su portencial como herramientas para la Educación. 3 ciencias,
- Canaviri, L (2017) Videojuego en realidad virtual inmersiva basado en la obra de teatro andina Ollantay. La Paz, Bolivia Universidad Mayor de San Andrés.
- GamerDic, (2013) Diccionario online de términos sobre videojuegos y cultura gamer, obtenido de: <http://www.gamerdic.es/>

educaLAB. (11 de Junio de 2015). *Actualidad de educaLAB*. Obtenido de

<http://educalab.es/-/necesitamos-de-un-sistema-educativo-que-utilice-metodos-que-estimulen-la-creatividad-gamificacion->

Eguía Gómez, J. L., Contreras Espinosa, R., & Solano Albajes, L. (2012). Videojuegos

Fontana, (2016) Nación Uru Chipaya en Bolivia Obtenido de:

<https://www.slideshare.net/tanofontana1/nacion-uru-chipaya-en-bolivia>

Gonzales Tardón, C. (2014). Videojuegos para la transformación social Aportaciones conceptuales y Metodológicas Obtenido de:

[http://www.academia.edu/7228290/Tesis\\_Doctoral\\_Videojuegos\\_para\\_la\\_Transformacion\\_Social](http://www.academia.edu/7228290/Tesis_Doctoral_Videojuegos_para_la_Transformacion_Social)

González, Padilla, Gutiérrez, Cabrera (2014) De la Usabilidad a la Jugabilidad: Diseño de Videojuegos Centrado en el Jugador, Universidad de Granada. Obtenido de:

[https://www.researchgate.net/publication/228724935\\_De\\_la\\_Usabilidad\\_a\\_la\\_Jugabilidad\\_Diseño\\_de\\_Videojuegos\\_Centrado\\_en\\_el\\_Jugador](https://www.researchgate.net/publication/228724935_De_la_Usabilidad_a_la_Jugabilidad_Diseño_de_Videojuegos_Centrado_en_el_Jugador)

García A. & Peñalba O. (2011) IREDIA, el Secreto de Atram: un Videojuego para Educar en Valores. Obtenido de: [www.um.es/ead/red/28/iredia.pdf](http://www.um.es/ead/red/28/iredia.pdf)

Gaubeca, L. (2008), *Critica al constructivismo y al construccionismo social*, México, D, F. Obtenido de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5857466.pdf>

Keith, (2009) Kanban for video game development. Obtenido de:

<http://www.infoq.com/presentations/kanban-video-game-dev>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2012). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill.

Julian L. (2015) RAICES: un juego social serio para revalorizar las culturas originarias.

Obtenido de:

[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/48087/Documento\\_completo\\_.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/48087/Documento_completo_.pdf?sequence=1)

- La Patria, (2011) El ayni un signo corporativo de felicidad trasladado a las urbes, obtenido de:  
<http://www.lapatriaenlinea.com/?nota=63996>
- La Prensa. (2007) Revista “Las 36 etnias de Bolivia”.
- Mi Bolivia, (2010) Obtenido de: <http://www.mibolivia.net/36-etnias-de-bolivia-pueblos-indigenas/>
- Mayra F. (2008). An introduction to game studies. London: Sage.
- Mendoza Lopez, P. (2010). *Educación y las nuevas Tecnologías*. Madrid.
- Machaca, (2014) Obtenido de:  
[http://bvirtual.proeibandes.org/bvirtual/docs/f\\_urus\\_bolivia\\_.pdf](http://bvirtual.proeibandes.org/bvirtual/docs/f_urus_bolivia_.pdf)
- Mamani (2012) 36 etnias de Bolivia. Obtenido de: <http://www.mibolivia.net/36-etnias-de-bolivia-pueblos-indigenas/>
- Muñoz, J. M. (2013). Creación de personajes con Blender 2.69 Obtenido de:  
<https://www.scribd.com/document/201466567/Demo-Creacion-de-personajes-con-Blender-2-69>
- Morales, (2010). Procesos de desarrollo para videojuegos. Obtenido de:  
<https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/3238114.pdf>
- Orellana, (2009) “GameArt” Arte y Videojuego: Movimientos y Tendencia Artísticas desde la segunda mitad del siglo XX hasta hoy. Obtenido de:  
[http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2009/ar-orellana\\_i/pdfAmont/ar-orellana\\_i.pdf](http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2009/ar-orellana_i/pdfAmont/ar-orellana_i.pdf)
- Perez (2015). Uso del Kinect en los videojuegos para la concientización sobre el cuidado del agua. Universidad Mayor de San Andres.
- Perez Gómez, A. (1992) La función y formación del profesor en la enseñanza para la comprensión: Comprender y transformar la enseñanza. Madrid: Ediciones Morata.

Rivero (2011) 36 etnias de Bolivia. Obtenido de: <http://www.mibolivia.net/36-etnias-de-bolivia-pueblos-indigenas/>

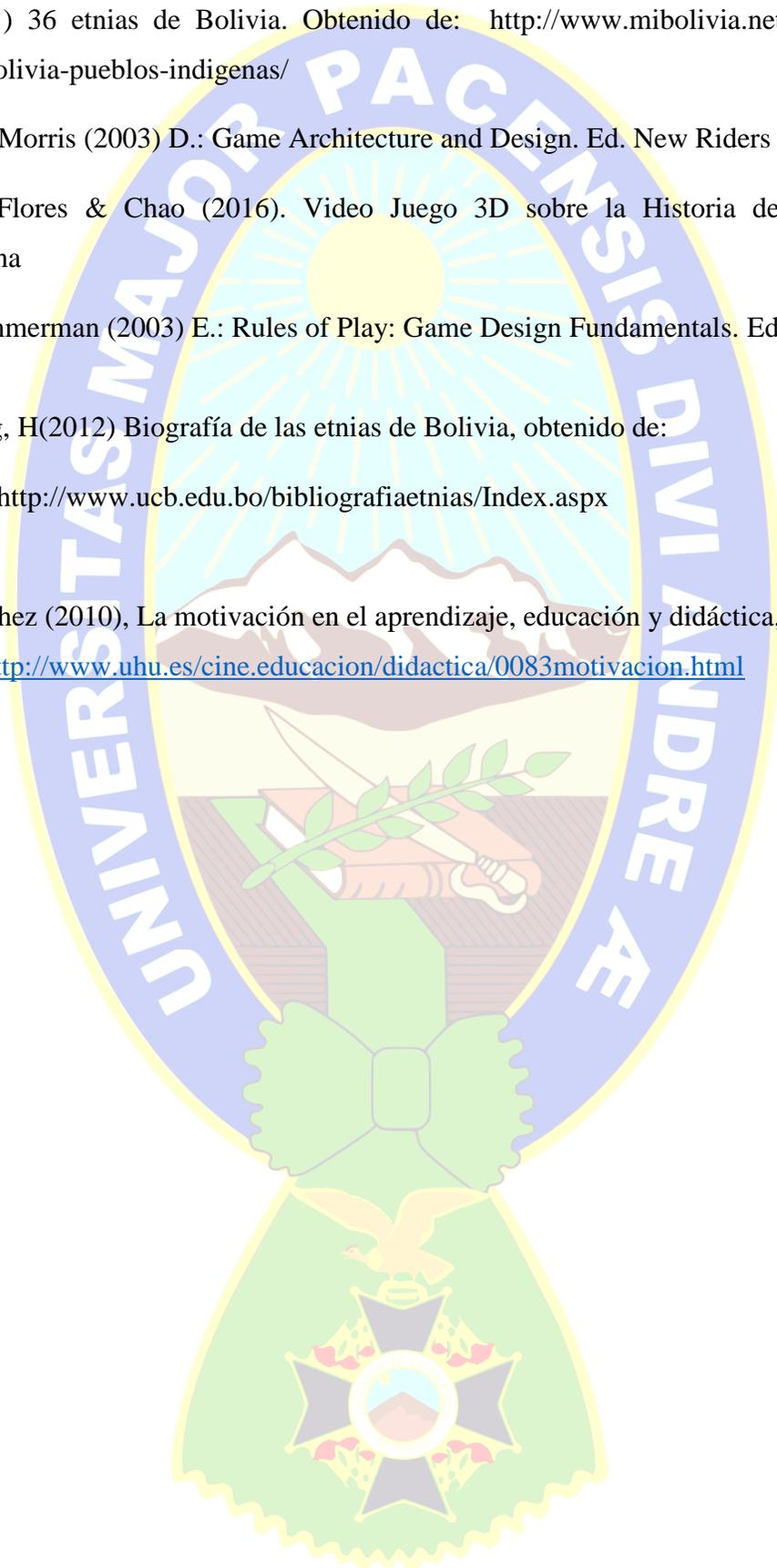
Rollings, A., Morris (2003) D.: Game Architecture and Design. Ed. New Riders Games.

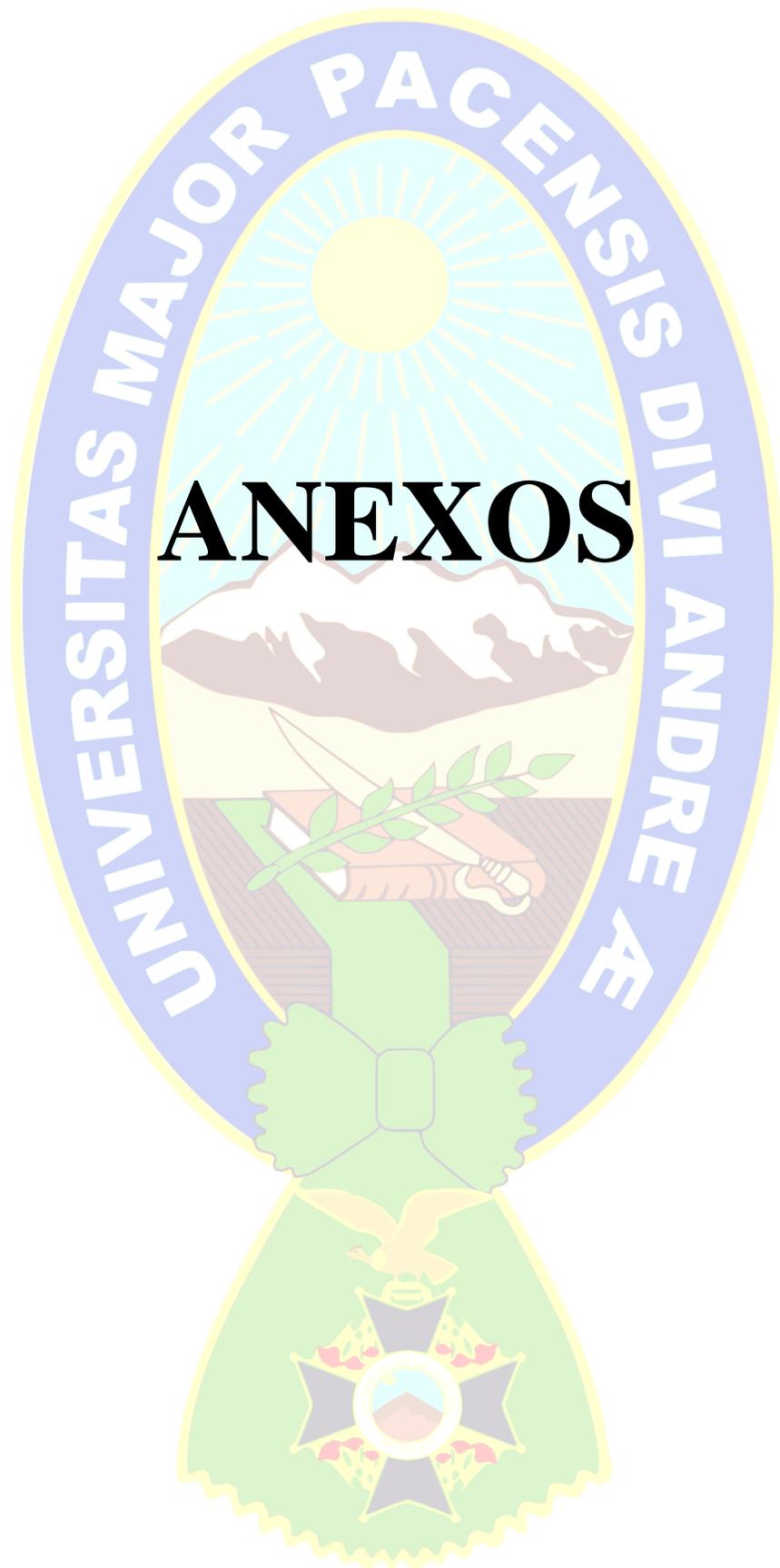
Yanahuaya, Flores & Chao (2016). Video Juego 3D sobre la Historia de la amazonia  
Pandina

Salen, K, Zimmerman (2003) E.: Rules of Play: Game Design Fundamentals. Ed. The MIT  
Press.

Van den Berg, H(2012) Biografía de las etnias de Bolivia, obtenido de:  
<http://www.ucb.edu.bo/bibliografiaetnias/Index.aspx>

Salanova Sacher (2010), La motivación en el aprendizaje, educación y didáctica, obtenido de:  
<http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0083motivacion.html>





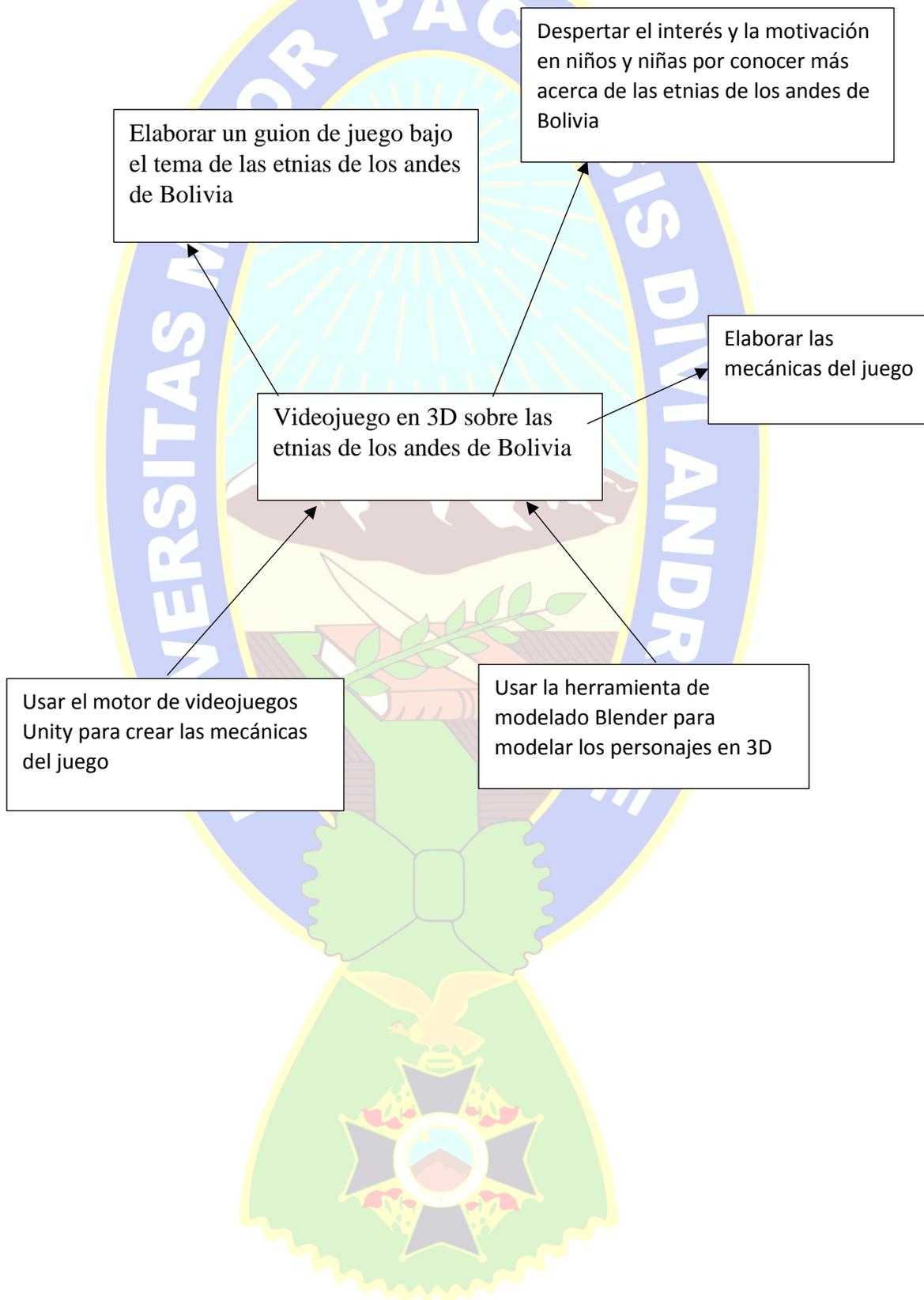
# ANEXOS

## ANEXOS

### ANEXO – A ARBOL DE PROBLEMAS



## ANEXO –B ARBOL DE OBJETIVOS



**ANEXO – C**

**Cuestionario general sobre el conocimiento sobre las etnias de los andes de Bolivia**

Edad: ..... Sexo: F M

**Aymara**

- 1. ¿Qué tipo de lana usan para hacer sus textiles?**
- 2. ¿Cuáles son los principales alimentos de los Aymara?**
- 3. ¿En qué departamento de Bolivia habitan los Aymara?**
- 4. ¿Qué idiomas hablan los Aymara?**
- 5. ¿Cuál es su actividad principal?**

Edad: ..... Sexo: F M

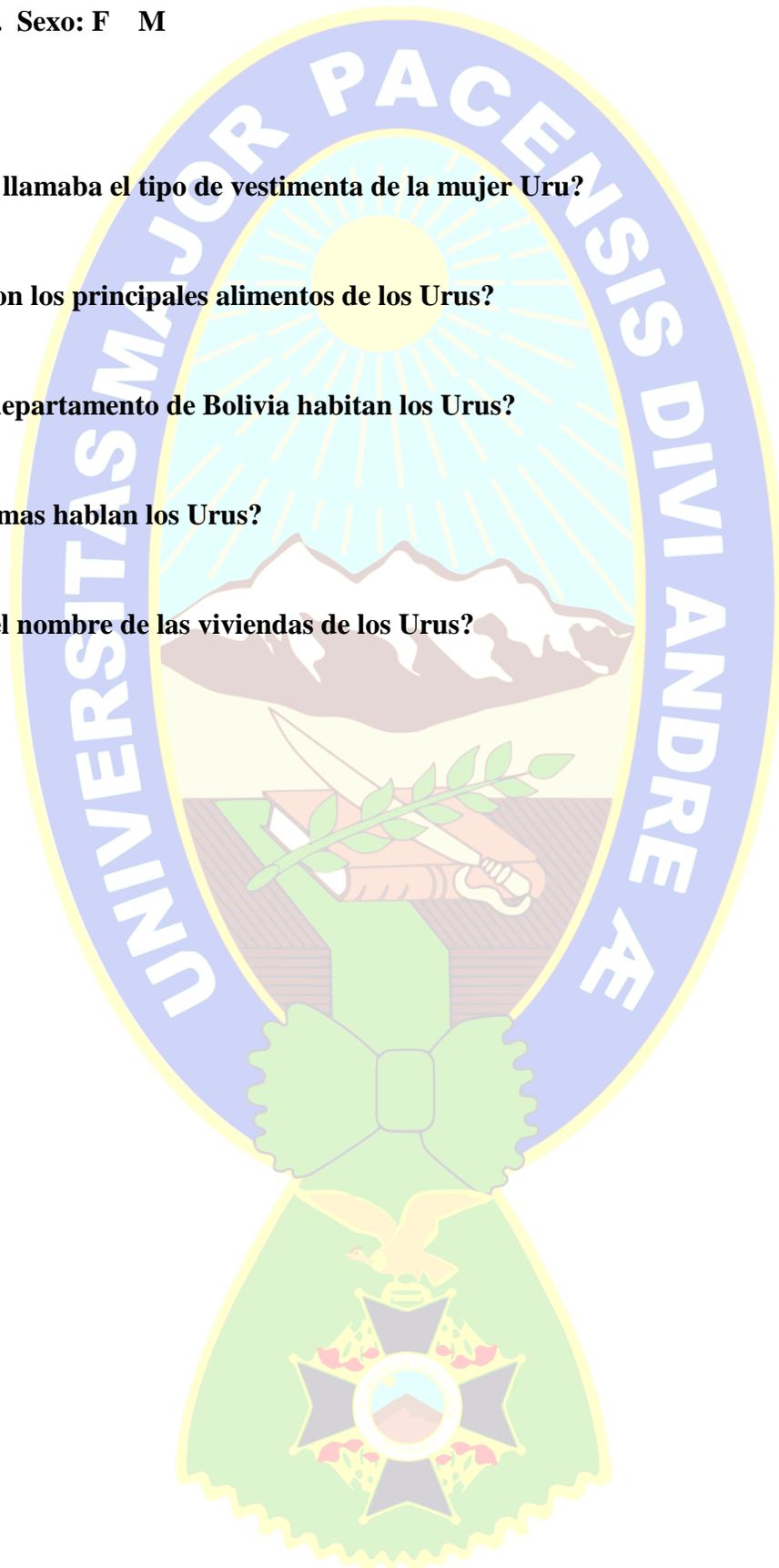
**Quechua**

- 1. Los quechuas dan ofrendas a la Pachamama**  
V F
- 2. ¿Cuáles son los principales alimentos de los Quechua?**
- 3. ¿En qué departamento(s) de Bolivia habitan los Quechuas?**
- 4. ¿Qué idiomas hablan los Quechuas?**
- 5. ¿Cuál es su actividad principal?**

Edad: ..... Sexo: F M

Uru

1. ¿Como se llamaba el tipo de vestimenta de la mujer Uru?
2. ¿Cuáles son los principales alimentos de los Urus?
3. ¿En qué departamento de Bolivia habitan los Urus?
4. ¿Qué idiomas hablan los Urus?
5. ¿Cuál es el nombre de las viviendas de los Urus?



# DOCUMENTACION

