

Reporte Técnico

Hernández Bautista Yasmine Pilar, Márquez Hernández Karla Rocío

15 de noviembre de 2017

Índice general

1. Introducción	5
2. Planteamiento del problema	7
2.1. Contexto	7
2.2. Causas	7
2.3. Consecuencias	8
2.4. Propuesta de solución	9
3. Marco teórico conceptual	15
3.1. Videojuego	15
3.1.1. Definición	15
3.1.2. Clasificación	15
3.1.3. Industria mundial	19
3.1.4. Estudio de mercado en México	21
3.1.5. Industria en México	24
3.2. Desarrollo de videojuegos	25
3.2.1. Metodologías de desarrollo	26
3.2.2. Pipeline	30
3.2.3. Motores gráficos	30
3.2.4. Software auxiliar	30
3.3. Gamificación	32
3.3.1. Características	32
3.3.2. Tipos de jugadores	34
3.3.3. Proceso	34
3.3.4. Finalidad	34
3.4. Cultura	34
3.5. Cultura Digital	34
3.5.1. Educación digital	35
3.6. Videojuegos educativos	35
4. Estado del arte	39
5. Trabajo realizado	41
5.1. Documento de diseño	41
5.1.1. Alcance	41
5.1.2. Funcionalidad	41
5.1.3. Características de los usuarios.	41
5.1.4. Restricciones.	41

5.1.5.	Requerimientos funcionales.	42
5.1.6.	Requerimientos no funcionales.	43
5.1.7.	Casos de uso.	44
5.1.8.	Reglas de negocio.	51
5.1.9.	Catalogo de mensajes	52
5.1.10.	Catalogo de errores	52
5.1.11.	Interfaces	53
5.2.	Documento de diseño	54
5.2.1.	Idea concepto.	54
5.2.2.	Concepto del juego.	56
5.2.3.	Mecánica de juego.	57
5.2.4.	Niveles.	59
6.	Resultados obtenidos	65
7.	Conclusiones	67
8.	Bibliografia	69
9.	Anexos	73

Capítulo 1

Introducción

En este trabajo el problema de estudio será la ignorancia que existe de la sociedad en México sobre su propia cultura. Para ello definiremos lo que es la cultura y el como toma lugar específicamente en este país. Pues la investigación que se mostrará señala la relación que existe entre el desarrollo social de un país, con el saber que la gente tiene de su propia historia, arte, tradiciones y más conocimiento involucrado que se verá. La información será mostrada en estadísticas y encuestas a lo largo de los años, hasta una comparación reciente.

Para atacar este problema consideraremos como propuesta de solución la creación de un videojuego. Este videojuego no solo deberá cumplir con las características y componentes de un videojuego común, si no también deberá pasar por un proceso llamado gamificación y cumplir con requisitos que ayudarán al nivel de impacto de la solución del problema. Para ello veremos lo que significa un videojuego y los pasos a seguir para el proceso de gamificación.

Como antecedentes históricos en el tema de videojuegos, tenemos que desde el año 1952 se tiene registro de elaboración de juegos en medios digitales. como ejemplo en este mismo año se tiene el juego OXO desarrollado por Alexander S. Douglas como proyecto de tesis de su universidad, que consiste en el juego comúnmente conocido aquí como "gato", donde la interacción se daba entre un jugador humano y una máquina. Los primeros juegos tenían como propósito solo el entretenimiento y en cierta medida la investigación de las capacidades de la nueva tecnología que se presentaba en la época, pues por el momento se daban dentro de institutos o centros de estudio. Poco a poco se iban introduciendo nuevos componentes o mejoras a los videojuegos como la interfaz o el hecho de poder involucrar a dos jugadores en un mismo juego y convertirlo en una competición. Después por el año de 1966 los videojuegos empezaron a interactuar con otros dispositivos físicos como el televisor. Así los videojuegos empezaron a adentrarse en el mundo de la industria y comercio, lo que ocasionó una evolución acelerada de los mismos. A partir de los años 1900 es cuando los videojuegos toman el inicio de una fuerte popularidad comercial. Esta popularidad incremento las disciplinas y herramientas para el desarrollo de un videojuego, ocasionando de igual manera la creación de nuevos objetivos de un videojuego, como ejemplo de ello son los videojuegos educativos. Al final, actualmente los videojuegos es una industria que genera más dinero que el cine, toma a cualquier público objetivo y es usado como herramienta, que abarca no solo el entretenimiento. Ahora en vez de ser los videojuegos solo un estudio de la tecnología, los videojuegos se utilizan como apoyo de estudio a otra áreas.

El objetivo consiste en que el videojuego a crear, de una manera divertida insite a los jugado-

res a un interés mayor al tema de la cultura. No se perderá de vista como elemento principal el entretenimiento del jugador, ya que se quiere de una manera implícita enseñar al jugador historia y mitología de México. El contexto histórico que se tomará será la época prehispánica Mexicana, donde claramente existieran eventos de fantasía para no perder la atención del jugador. Al final el alcance que se busca, es que el jugador se motive a aprender más al respecto y lo mostrado en el juego se haya aprendido en cualquier medida.

Para ello este reporte se divide en una descripción detallada del planteamiento del problema, el marco teórico que cuenta con los temas a entender que son; los videojuegos, su definición, la clasificación que existe, la industria mundial que lo rodea, un estudio de mercado y la industria en México; el desarrollo de videojuegos, las metodologías que existen, que es pipeline, los motores gráficos que se utilizan y el software auxiliar a ocupar; la gamificación, sus características, los tipos de jugadores que existen, el proceso para realizarlo y la finalidad; la cultura; la cultura digital, la división que ha tomado la educación cultural; por último en el marco teórico los videojuegos educativos, después se seguirá con el estado del arte para entender las características del proyecto, el trabajo realizado para ver con lo que se ha encontrado, los resultados obtenidos y al final las observaciones que se tendrán del proyecto.

Los videojuegos están dentro de las tecnologías, las cuales están en constante cambio y evolución. Así de igual manera, los medios tecnológicos pueden ayudar a la evolución de otras áreas y problemas actuales. Por ello es importante aprender a usar la tecnología y usarla en beneficio.

Capítulo 2

Planteamiento del problema

Hoy en día en México, la sociedad no tiene ningún interés por conocer o realizar actividades culturales. Tomaremos como actividades culturales a aquellas de aspecto artístico o histórico como obras de arte, literatura, música, danza, exposiciones y proyecciones audiovisuales. A continuación hablaremos sobre el contexto que rodea esta problemática, sus causas, consecuencias y la solución que proponemos.

2.1. Contexto

La diversidad cultural según el Movimiento Nacional por la Diversidad Cultural de México(MNDCM) es la múltiple cantidad de formas de expresión entre grupos y sociedades[20]. La diversidad se manifiesta a través de distintos modos de creación artística, producción, difusión y distribución de dichas expresiones. La diversidad cultural es vital para el desarrollo de cualquier comunidad, pues es fuente de creatividad, innovación, originalidad, intercambio y enriquecimiento.

México es conocido por ser un país muy diverso culturalmente hablando. Cada estado posee su propia cultura regional, como la música, vestimenta tradicional, comida, entre otras cosas. Entre todos los estados del país podemos ver que existen grandes diferencias y aún así se comparte una misma identidad como país.

2.2. Causas

La ignorancia cultural del país se debe a que existe un desconocimiento de desarrollo social. Es decir que la sociedad del país tampoco tiene idea sobre su situación económica, capital humano, condiciones de salud, estado de la educación y condiciones de vida, todo esto llamado comúnmente como el bienestar social.

Existe una relación directa entre el desarrollo cultural y social. Pues ambas son debido al entorno y evolución de la sociedad que involucra. Con lo anterior deducimos que el desarrollo social favorece el desarrollo cultural.

En la última encuesta de Ipsos sobre Percepción[19] se revela que tan errónea es la interpretación

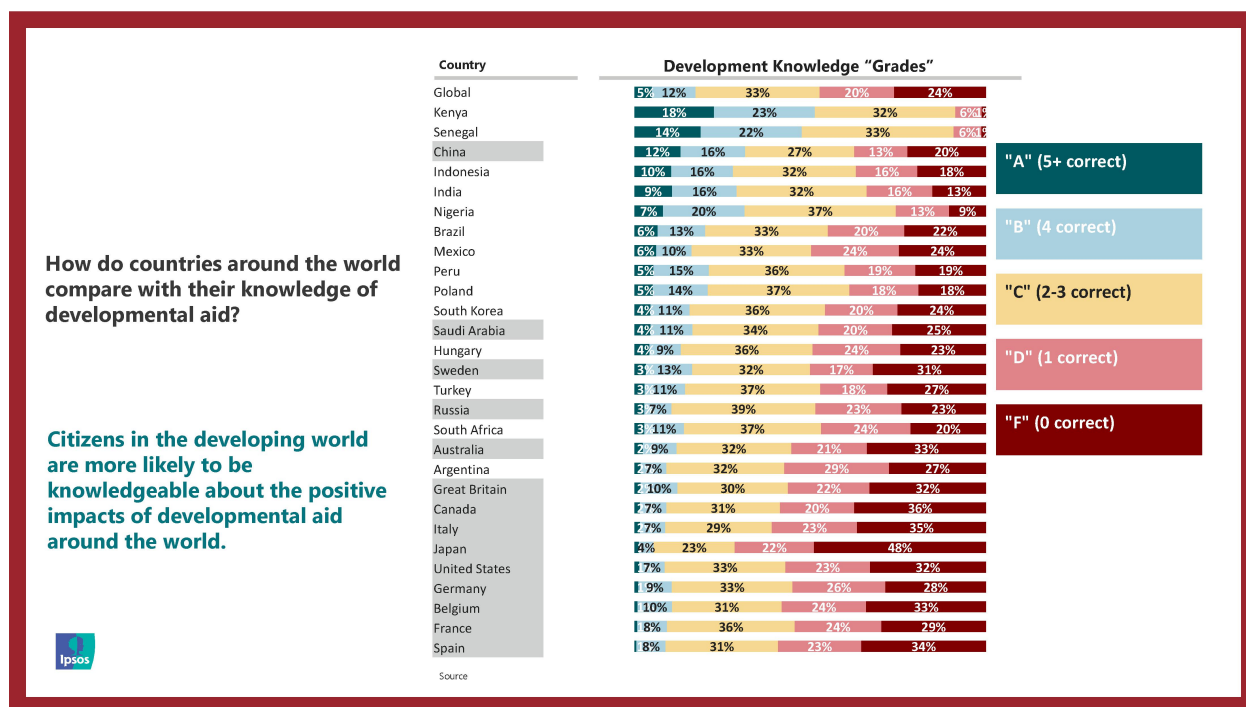


Figura 2.1: Gráfica global de la percepción de 28 países respecto a la realidad. Donde vemos una gráfica que representa la cantidad de aciertos que tuvo la población por país en relación a la realidad.[Imagen](2017, Septiembre). Recuperado de https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2017-09/Gates_Perils_of_Perception_Report-September_2017.pdf

que las personas tienen sobre su desarrollo social. A partir de los datos recogidos en la encuesta y su comparación con datos reales, en temas acerca de los problemas y rasgos clave de la población de su país se elaboró la gráfica 2.1. Se puede observar que México ocupa el duodécimo lugar (empatado con Corea del sur) en ignorancia total de su desarrollo como país. Entonces sí existe una ignorancia sobre desarrollo social en México.

2.3. Consecuencias

Ya que el desarrollo social y cultural están ligados, estos se encuentran también dependientes el uno del otro para su impulso. El movimiento cultural no solo favorecer el desarrollo recreativo si no que impulsa el desarrollo de sus naciones y viceversa. Tenemos como ejemplo en otros países del mundo, donde han sabido valorar las costumbres y tradiciones, he ahí donde nace el orgullo por su patria y se convierten en nacionalistas, demostrando el amor por su pueblo, marcando de manera definitiva el desarrollo científico, político y social de su nación[21].

La ignorancia cultural es el principal elemento que permite la injusticia, la enajenación y la explotación. Este fenómeno es sumamente grave y perjudicial para conformar lo que es la Identidad Cultural, la Identidad Nacional y la conciencia de la Nación. Al no saber quién es, cuáles son sus orígenes, su historia, su legado, su nombre, sus valores y principios, se le condena a la sociedad a

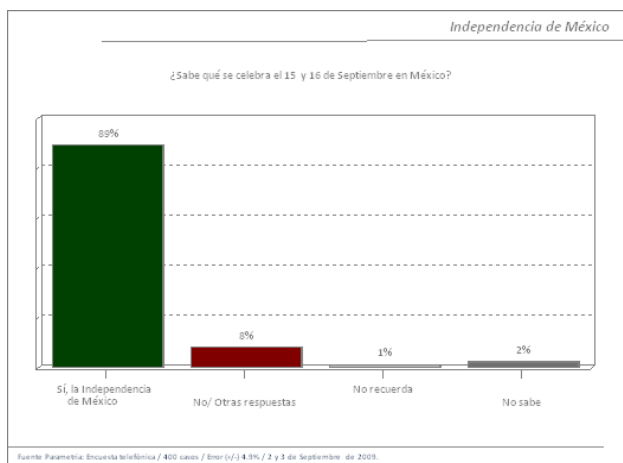


Figura 2.2: Gráfica a la pregunta ¿Sabe que se celebra el 15 y 16 de Septiembre en México?[Imagen](2009, Septiembre). Recuperado de: http://www.parametria.com.mx/carta_parametrica.php?cp=4170.

permanentemente estar exaltando lo ajeno y despreciando lo propio.

En 2017, 41 % de los mexicanos no fue a ninguna actividad cultural según INEGI[17]. La cifra podría leerse al revés: donde el 59 % del total de la población de 18 y más años de edad declaró que asistió a algún evento cultural seleccionado en los últimos doce meses. Pero cuando se trata de un país con una intensa vida cultural y artística, con más de 1,300 museos, alrededor de 178 zonas arqueológicas abiertas al público, 641 teatros y más de 4,000 salas de cine, de acuerdo con datos de la propia Secretaria de Cultura del gobierno federal[16] al final queda que cuatro de cada diez personas no tienen como hábito la cultura a pesar de que varios de ellos son gratuitos.

Como ejemplo de la decadente autoconciencia cultural en México tenemos el día de la independencia. Quizá podría pensarse que todos los mexicanos saben que se festeja el 15 y 16 de septiembre. Sin embargo, los datos de la encuesta telefónica de Parametría[18] muestran que 11 % de las personas no tiene idea de lo que se conmemora como se ve en la gráfica 2.2 y 57 % no sabe de que país se independizó como se ve en la gráfica 2.3. Adicionalmente como podría esperarse, el nivel de escolaridad influye en el conocimiento que se tiene sobre el tema. Así, puede observarse que conforme aumenta el nivel de escolaridad se incrementa el conocimiento sobre la celebración de independencia y también sobre el país del cual se independizó México según la gráfica. 2.4.

Debemos saber cuál es nuestra verdadera herencia cultural y cuál nuestro legado, para preservarlo y desarrollarlo. Y como dice Guillermo Marín [22] "Este país se tiene que encontrar a sí mismo".

2.4. Propuesta de solución

Propondremos como solución el crear un videojuego con contexto histórico y mitológico del país prehispánico mexicano. Para esto el factor de entretenimiento y diversión lo sobrepondremos al del conocimiento o educativo.

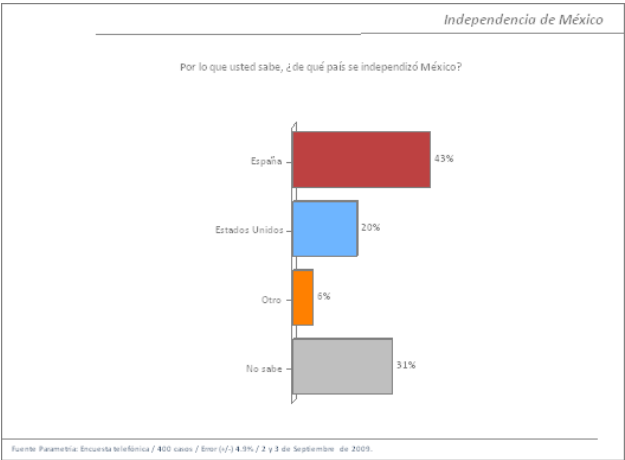


Figura 2.3: Gráfica a la pregunta ¿De que país se independizó México?[Imagen](2009, Septiembre). Recuperado de: http://www.parametria.com.mx/carta_parametrica.php?cp=4170.

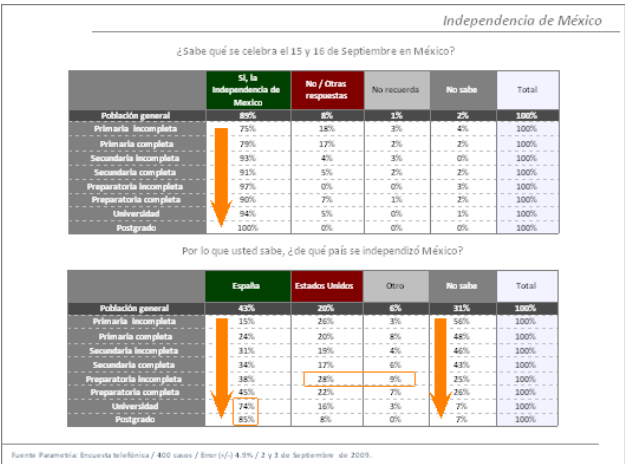


Figura 2.4: Gráfica de como influye la escolaridad en el conocimiento que se tiene de las fiestas patrias[Imagen](2009, Septiembre). Recuperado de: http://www.parametria.com.mx/carta_parametrica.php?cp=4170.

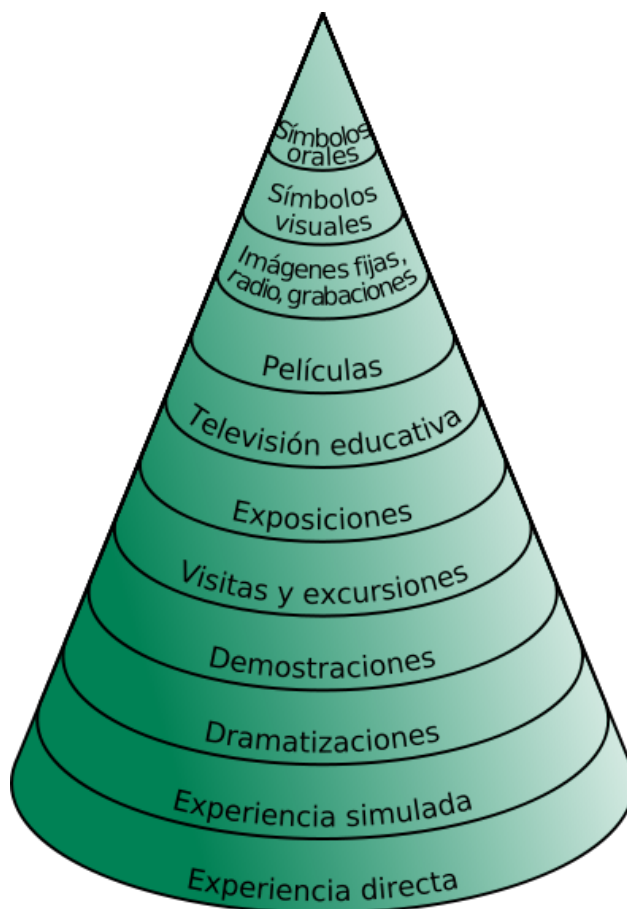


Figura 2.5: Cono de la experiencia de Edgar Dale. Se muestra diferentes maneras de aprendizaje que se ordenan según su impacto de aprendizaje.[Imagen](2008). Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Edgar_Dale#/media/File:Cono_de_la_Experiencia.svg

Como ejemplo similar tomaremos el videojuego llamado “Assasins Creed II” lanzado en el año 2009, que debutó en el puesto número 1 en Estados Unidos, Canadá, Suecia, Francia, España y Australia, y dentro del «Top 50» en más de diez países. Este juego tiene como género acción-aventura, también se sitúa en la época renacentista y este hecho logrará que el jugador adquiera conocimientos sobre ese tiempo, tanto lugares, como personas, situación social, etc.

Para llevar a cabo el diseño de un videojuego los programadores son los responsables de hacer posible la interactividad entre el jugador y el sistema. Se realizará dentro del proyecto la programación estructurada, orientada a objetos, modelado, arte digital, conocimiento de dispositivos móviles y animación digital. Considerando importante usar modelos matemáticos para las diferentes experiencias de juego.

El resultado de adquisición de conocimiento en los videojuegos se debe al cómo. En la imagen 2.5 se muestra el cono de la experiencia de Edgar Dale (pedagogo) donde resaltamos que el mayor aprendizaje es por medio de la simulación.

Los medios audiovisuales son los que mayor impacto tienen en difusión cultural como se ve en la

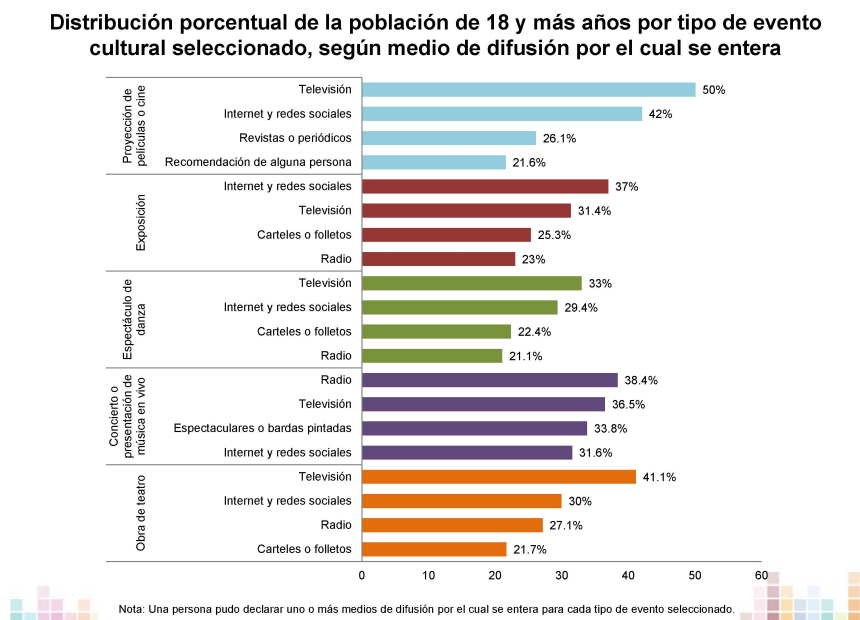


Figura 2.6: Encuesta MODECULT en asistencia por tipo de evento y medio de difusión por el cual se ha enterado.[Imegen](2017, Mayo). Recuperado de: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/1

gráfica de la imagen 2.6. Así podemos ver una potencial herramienta para insitar a la participación en los eventos culturales, pues los videojuegos son medios audiovisuales.

También otra de las ventajas es la cantidad de gente que juega videojuegos en México y el dispositivo por el cuál lo consumen como lo muestra la imagen 2.7. Donde el 20 % de los mexicanos consumen videojuegos y 45 % de ellos se juegan en dispositivos móviles.

Una desventaja de los videojuegos en cuestión de desarrollo es que son un complejo sistema tecnológico que combina diversos elementos: visuales, matemáticos, físicos, electrónicos o narrativos, entre otros muchos para generar una experiencia controlada pored jugador para su mayor entretenimiento. Por tanto existe una complejidad al unir de forma adecuada todos esos elemntos para crear una gran experiencia de diversión para los jugadores, se necesita de una gran cantidad de talentos diversos o multidisciplinarios, los cuales no se abarcarán todos ellos.

También se debe tomar en cuenta que existe una gran cantidad de gustos e intereses entre los jugadores existentes y no se puede aplicar todos los existentes.

La mejora de las condiciones de un producto en un videojuego resulta esencial. Por esta misma razón el tiempo de desarrollo siempre es muy largo y en la mayoría de las ocasiones tiene muchos contratiempos que provocan retrasos de lanzamiento o incluso rediseños completos.

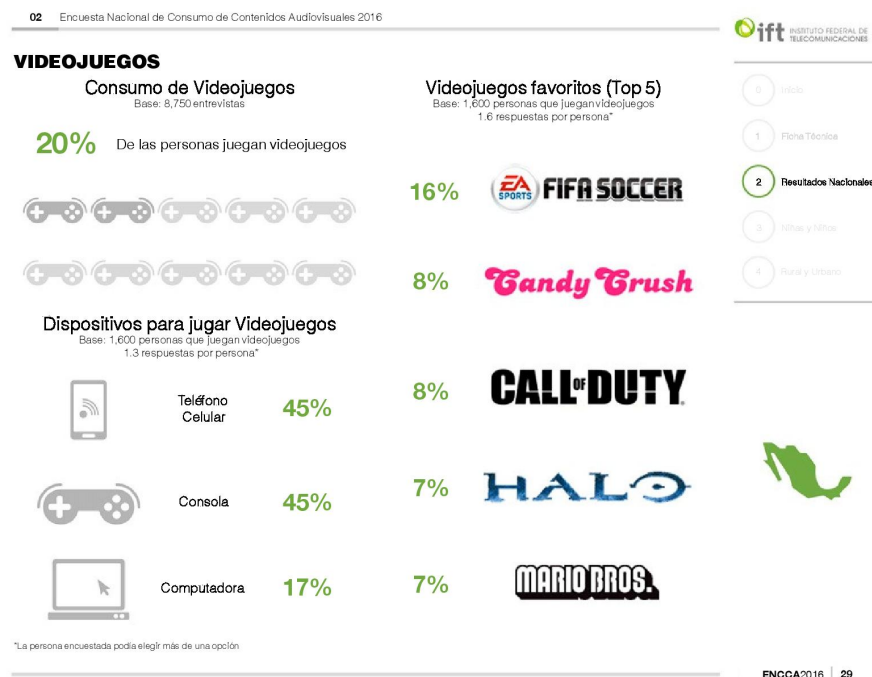


Figura 2.7: Encuesta Nacional de Consumo de Contenidos Audiovisuales, donde muestra el consumo de videojuegos[Imegen](2016). Recuperado de: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/encca2016_vf-compressed.pdf

Capítulo 3

Marco teórico conceptual

3.1. Videojuego

En este apartado se dará la definición de un videojuego y aquello que involucra, la clasificación que existe para ellos, como se encuentra en la actualidad la industrial mundial del videojuego, luego de manera específica un pequeño estudio de mercado en México con solo los campos que nos interesan para el proyecto y finalmente el desarrollo que existe de los videojuegos dentro de la industria en México.

3.1.1. Definición

Un videojuego es un medio de entretenimiento que involucra a un usuario, denominado jugador, en una interacción constante entre una interfaz y un dispositivo de video[12, Morales Urrutia, 2010]. Los videojuegos recrean entornos y situaciones virtuales en los que el jugador puede controlar la situación para alcanzar objetivos por medio de determinadas reglas. La interacción se lleva a cabo mediante dispositivos de salida y de entrada.

Los videojuegos arte, ciencia y tecnología; involucran una gran cantidad de habilidades y conocimientos en distintas disciplinas, desde ciencias formales hasta ciencias sociales que van más allá del típico proyecto de software e implican al mismo tiempo la creatividad y la imaginación.

Su propósito de igual manera es muy variado, puede ser con fines solo de entretenimiento, aprendizaje, simulación, terapia física o emocional, y más. El propósito de un videojuego puede ser siempre definido, pero también puede tener como consecuencia otros resultados benéficos o no.

Ya que los propósitos de un videojuego dependen del enfoque que se le quiera dar, nos tenemos que apoyar a quien va dirigido nuestro contenido. Un videojuego puede ir dirigido a cualquier persona, esto determinará después los elementos u objetivos que se quieren conseguir.

3.1.2. Clasificación

La clasificación es un proceso que permite una ordenación de elementos, según determinados criterios. Así se reúnen en grupos que comparten características similares con fines de organización y facilitar la comunicación respecto de un tema. Primero hablaremos de las clasificaciones que se están discutiendo para los videojuegos y después según las necesidades del proyecto tomaremos las

convenientes.

El documento [13, MDA] (por sus siglas en inglés) establece los tres aspectos fundamentales, Mecánicas, Dinámicas y Estética como un marco de referencia para entender los juegos y hacer una mejor clasificación de ellos. Las mecánicas, son las reglas y sistemas que crean nuestra experiencia de juego, sus componentes particulares a nivel representación de datos y algoritmos; las dinámicas, describen el comportamiento de las mecánicas en respuesta a las acciones del jugador; y la estética, define la respuesta emocional evocada por el usuario cuando interactúa con el juego. Aunque esta clasificación abarca a todos los videojuegos existentes, no son considerados comúnmente en la industria, por esa razón no se tomará dicha clasificación.

Mark Wolf[14] enfatiza la diferencia fundamental de los videojuegos con otros medios y el por qué de ser necesaria una categorización en géneros muy distinta a la aplicable a libros y películas. Pues la participación del jugador es el determinante a la hora de describir y clasificar juegos de video. Mark Wolf comenta que "Por supuesto, cualquier sistema propuesto será objeto de debate y crítica. Al mismo tiempo, aparecer con un listado consistente y comprensivo que intenta definir y articular las fronteras de cada uno, es una tarea mucho más difícil que criticar otros ya existentes". Donde se vuelve a comentar el problema de la no existencia de una clasificación determinada para los videojuegos.

Así que, se abarcarán dos de las clasificaciones determinadas por el mercado de la industria. La clasificación por contenido, que son definidas por asuntos legales que competen a cada región y la clasificación por géneros que son las razones emotivas o de experiencia que tenemos dentro del videojuego.

Clasificación por contenido

Es usado para el control y supervisión de contenido y así determinar el público al cual puede ser mostrado. Existen diferentes sistemas en el mundo donde la mayoría de estos están asociados y patrocinados por un gobierno y a veces forman parte del sistema de clasificación de películas del país. Existen hasta el momento diecinueve tipos diferentes de clasificación por contenido.

México pertenece a la Junta de Clasificación de Software de Entretenimiento (ESRB, Entertainment Software Rating Board)[4]. La pertenencia a esta clasificación se debe a la cercanía con EUA que tiene el país y el constante comercio que comparten. Esta clasificación proporciona una información concisa y objetiva acerca del contenido de los juegos de video y las aplicaciones para que los consumidores, en especial los padres, puedan tomar decisiones informadas. La clasificación de la ESRB constan de tres partes; edad, descriptor de contenido y elementos interactivos.

Por edad

En donde se sugieren la edad adecuada para el juego. La imagen 3.1 muestra la simbología usada por edad. Esta representación es usada tal cuál en los empaques del videojuego. A continuación se enlistan los apartados por edad que existen y a que público pertenecen.

- Niños pequeños: El contenido está dirigido a niños pequeños menores de diez años.



Figura 3.1: Etiquetas de clasificación por edad en un videojuego.



Figura 3.2: Muestra de descriptor de contenido de un videojuego.

- Todos: El contenido por lo general es apto para todas las edades. Puede que contenga una cantidad mínima de violencia de caricatura, de fantasía o ligera, o uso poco frecuente de lenguaje moderado.
- Todos +10: El contenido por lo general es apto para personas de diez años o más. Puede que contenga más violencia de caricatura, de fantasía o ligera, lenguaje moderado o temas mínimamente provocativos.
- Adolescentes: El contenido por lo general es apto para personas de trece años o más. Puede que contenga violencia, temas insinuantes, humor grosero, mínima cantidad de sangre, apuestas simuladas o uso poco frecuente de lenguaje fuerte.
- Maduro: El contenido por lo general es apto para personas de diecisiete años o más. Puede que contenga violencia intensa, derramamiento de sangre, contenido sexual o lenguaje fuerte.
- Adultos únicamente: El contenido es apto sólo para adultos de dieciocho años o más. Puede que incluya escenas prolongadas de violencia intensa, contenido sexual gráfico o apuestas con moneda real.
- Clasificación pendiente: Aparece solo en material de publicidad, de comercialización y promocional en relación con un videojuego .^{en caja} que se espera que lleve una clasificación de la ESRB y debe reemplazarse por la clasificación del juego una vez que haya sido asignada.

Descriptores de contenido:

Indican los elementos que pueden haber motivado la clasificación asignada y pueden resultar de interés o preocupación para el comprador. La imagen 3.2 muestra una etiqueta con los descriptores en una etiqueta a lado de la edad sugerida. A continuación se enlistan los descriptores de contenido que existen al momento y en breve una explicación.

- Referencia al alcohol: Referencia e imágenes de bebidas alcohólicas.

- Animación de sangre: Representaciones decoloradas o no realistas de sangre.
- Sangre: Representaciones de sangre.
- Derramamiento de sangre: Representaciones de sangre o mutilación de partes del cuerpo.
- Violencia de caricatura: Acciones violentas que incluyen situaciones y personajes caricaturescos. Puede incluir violencia en la cual un personaje sale ileso después de que la acción se llevó a cabo.
- Travesuras cómicas: Representaciones o diálogo que impliquen payasadas o humor sugestivo.
- Humor vulgar: Representaciones o diálogo que implique bromas vulgares.
- Referencia a drogas: Referencia o imágenes de drogas.
- Violencia de fantasía: Acciones violentas de naturaleza fantástica que incluyen personajes humanos y no humanos en situaciones que se distinguen con facilidad de la vida real.
- Violencia intensa: Representaciones gráficas y de apariencia realista de conflictos físicos. Puede comprender sangre excesiva o realista, derramamiento de sangre, armas y representaciones de lesiones humanas y muerte.
- Lenguaje: Uso de lenguaje inadecuado de moderado a intermedio.
- Letra de canciones: Referencias moderadas de lenguaje inadecuado, sexualidad, violencia, alcohol o uso de drogas en la música.
- Humor para adultos: Representaciones o diálogo que contienen humor para adultos, incluidas las alusiones sexuales. Desnudez: Representaciones gráficas o prolongadas de desnudez.
- Desnudez parcial: Representaciones breves o moderadas de desnudez.
- Apuestas reales: El jugador puede apostar, incluso colocar apuestas con dinero o divisas de verdad.
- Contenido sexual: Representaciones no explícitas de comportamiento sexual, tal vez con desnudez parcial.
- Temas sexuales: Alusiones al sexo o a la sexualidad.
- Violencia sexual: Representaciones de violaciones o de otros actos sexuales violentos.
- Apuestas simuladas: El jugador puede apostar sin colocar apuestas con dinero o divisas reales.
- Lenguaje fuerte: Uso explícito o frecuente de lenguaje soez. Letra de canciones fuerte: Alusiones explícitas o frecuentes de lenguaje inadecuado, sexo, violencia o uso de alcohol o drogas en la música.
- Contenido sexual fuerte: Alusiones explícitas o frecuentes de comportamiento sexual, tal vez con desnudez.
- Temas insinuantes: Referencias o materiales provocativos moderados.
- Referencia al tabaco: Referencia o imágenes de productos de tabaco.

ELEMENTOS INTERACTIVOS
Ubicación compartida, Interacción de usuarios, Compras digitales, Internet sin límites

Figura 3.3: Ejemplo de como se muestra los elementos interactivos en el empaque de un videojuego.

- Uso de alcohol: Consumo de alcohol o bebidas alcohólicas.
- Uso de drogas: Consumo o uso de drogas.
- Uso de tabaco: Consumo o uso de productos de tabaco.
- Violencia: Escenas que comprenden un conflicto agresivo. Pueden contener desmembramiento sin sangre. Referencias violentas: Alusiones a actos violentos.

Elementos interactivos:

Informan acerca de los aspectos interactivos de los productos, incluida la capacidad de los usuarios de interactuar, o si se comparte la ubicación de los usuarios con otros usuarios. La imagen 3.3 da como ejemplo en una caja de videojuegos como se vería.

- Ubicación compartida: Incluye la capacidad de mostrar la ubicación del usuario a otros usuarios de la aplicación.
- Interacción de usuarios: Indica una posible exposición a contenido sin filtro y sin censura generado por usuarios, que incluye comunicaciones y medios compartidos de usuario a usuario a través de medios y redes sociales.
- Compras digitales: Permite la compra de productos digitales directamente desde la aplicación.
- Internet sin límites: El producto brinda acceso a Internet.

Clasificación por género

La clasificación por géneros se conforman en torno a factores como: la representación gráfica, el tipo de interacción entre el jugador y la máquina, la ambientación, y su sistema de juego, siendo este último el criterio más habitual a tener en cuenta. A lo largo de la historia de los videojuegos, sus creadores han ido dando lugar a una variedad creciente de géneros en las distintas plataformas disponibles y muchas de la veces son combinables entre sí. Por lo dicho anteriormente de la clasificación, existen diferentes divisiones y subdivisiones por varios autores. A continuación se presenta una de ellas en la imagen 3.4 por Luis Chong y que a nuestra consideración se tomará.

3.1.3. Industria mundial

La industria mundial refleja el nivel de consumo que existe. El videojuego surge en 1952; no obstante, el videojuego como industria surgiría hasta 1972, logrando su mayor revolución durante la década de los 80's.

Según un estudio elaborado por la empresa Newzoo en la imagen 3.5, la industria del videojuego generará 108.900 millones de dólares de ingresos totales, de los que se espera que hasta 94.400 millones corresponden solamente a ventas digitales, que representa un 87 % del mercado mundial.

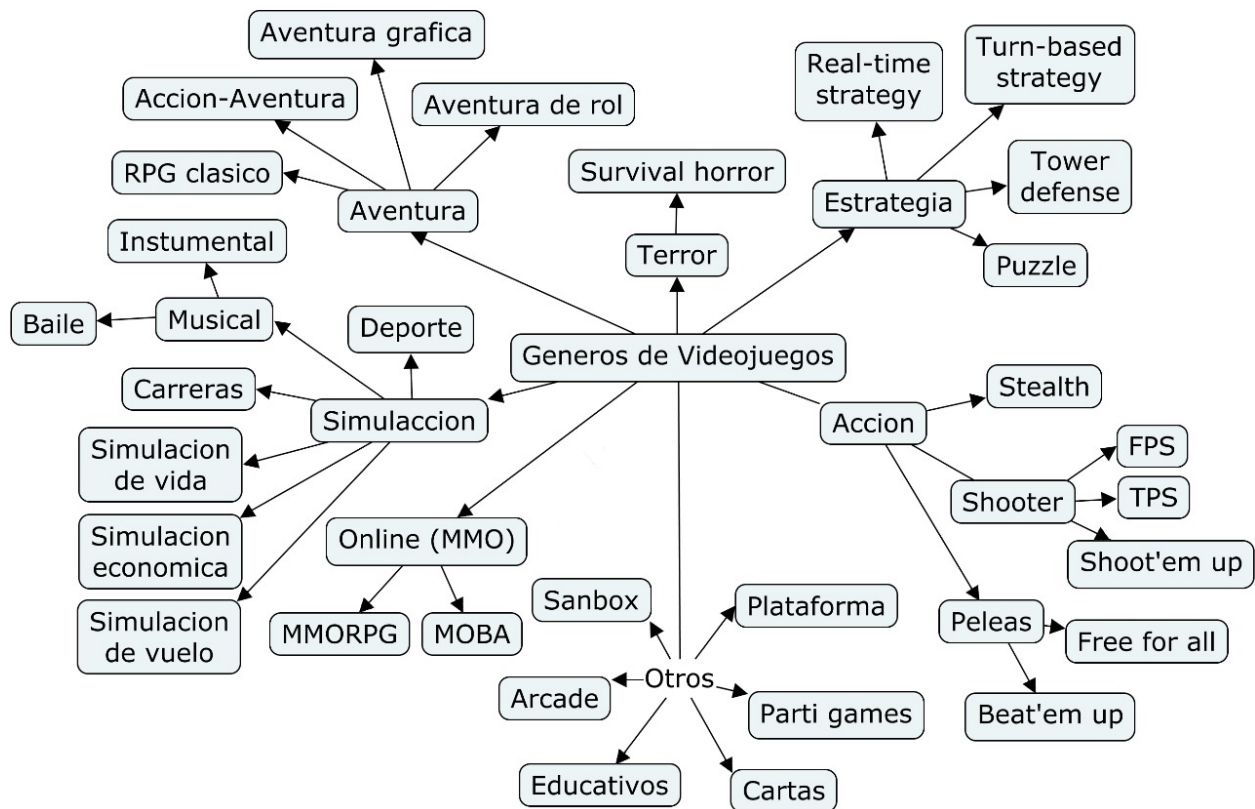


Figura 3.4: Géneros de videojuegos propuesto por Luis Chong[Imagen](2015). Recuperado de: <https://www.emaze.com/@AFRICWZL/Tesis-Artes-Digitales>.

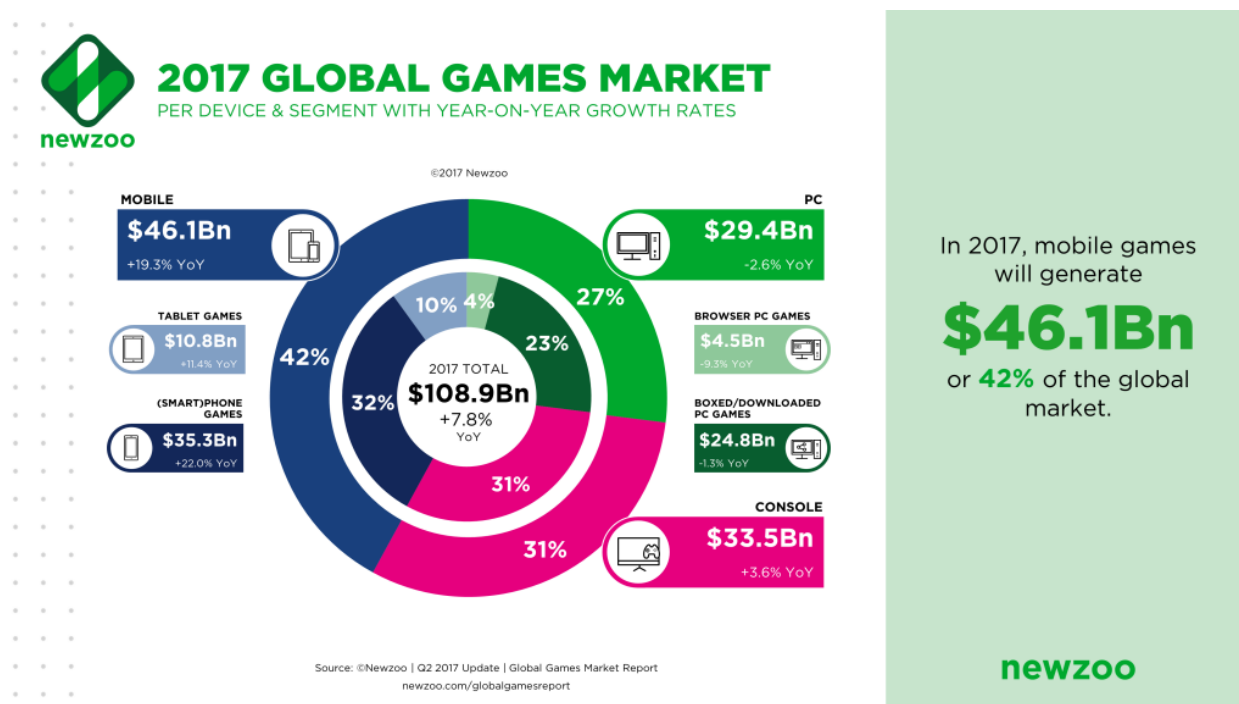


Figura 3.5: Mercado global de juegos por dispositivo y segmento con tasas de crecimiento interanual al año 2017.[Imagen](2017). Recuperado de: <https://newzoo.com/resources/>

Actualmente la industria del videojuego, también llamada industria del ocio virtual, es la industria del entretenimiento, superando a la industria del cine y la música. Ya que hemos visto el consumo de videojuegos ahora nos vamos a su plataforma que nos interesa, que son los dispositivos móviles.

El segmento de los dispositivos móviles (Smartphones y tablets) es el que aporta más dinero en la industria del videojuego. Este sector copa un 42 % del mercado y su consumo ha tenido un crecimiento del 19 % con respecto al año anterior. Se espera que generen un ingreso de 46.100 millones de dólares. A día de hoy no se entiende a ninguna persona sin su Smartphone en la mano y esto hace que un gran porcentaje de usuarios juegue a algún tipo de juego en su teléfono y hasta utilice navegadores de internet sin necesidad de instalar nada. Se espera que en 2020 acaparen el 50 % del mercado. [3]

Sabiendo lo anterior podemos ver la conveniencia que existe de realizar un videojuego dentro de los dispositivos móviles.

3.1.4. Estudio de mercado en México

Históricamente, México ha sido el país número uno en el consumo de videojuegos en Latinoamérica como se ve en la imagen 3.6. Esto se debe a su cercanía con los Estados Unidos. Esto genera que se de una transmisión cultural y de tecnología casi inmediata. La industria de los videojuegos en México es cosa seria.

Mientras que la economía nacional este mercado de entretenimiento pronostica un crecimiento anual de 8.4 % para 2017, es decir, casi cuatro veces lo que creció el Producto Interno Bruto (PIB)

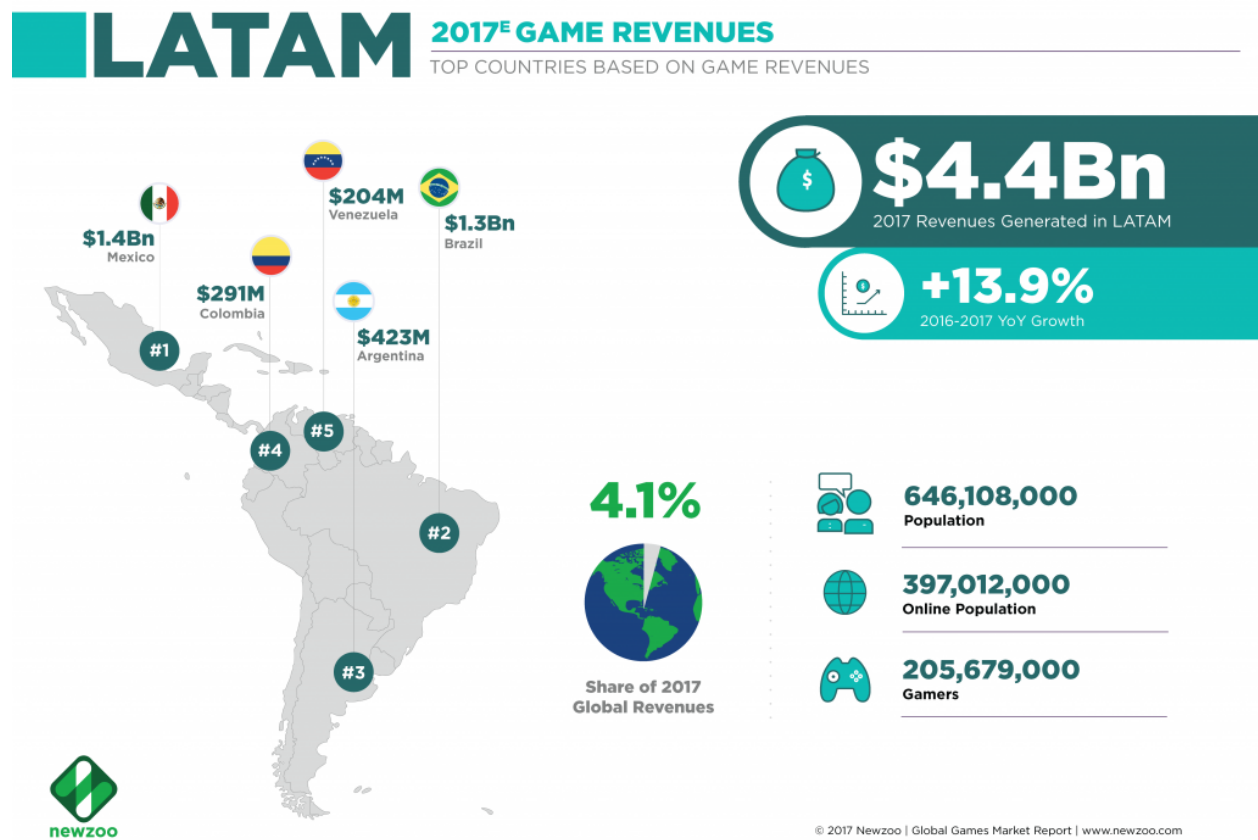


Figura 3.6: Ingresos del juego en latinoamérica al año 2017.[Imagen](2017). Recuperado de: <https://newzoo.com/resources/>

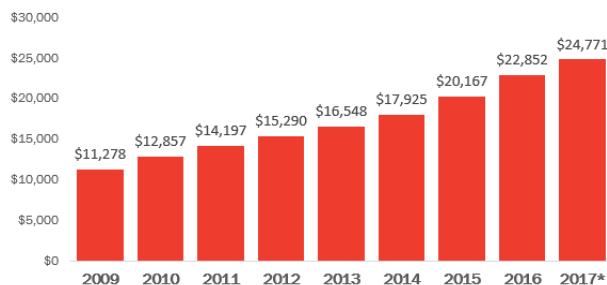


Figura 3.7: Valor del mercado de videojuegos (Millones de pesos) elaborado por The Competitive Intelligence Unit (The CIU)[Imagen](2017). Recuperado de: http://the-ciu.net/nwsltr/152_1Distro.html/

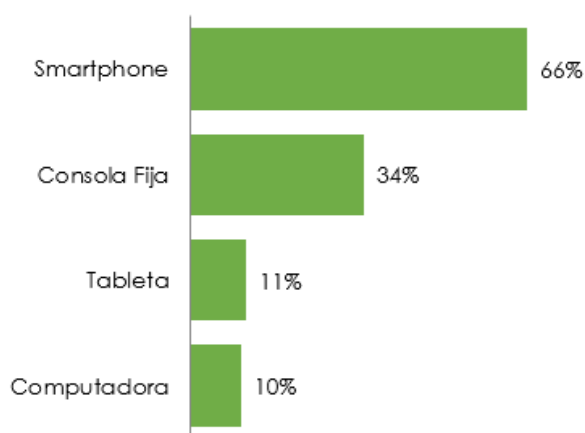


Figura 3.8: Grafica de dispositivos de acceso a videojuegos elaborado por The Competitive Intelligence Unit (The CIU)[Imagen](2017). Recuperado de: http://the-ciu.net/nwsltr/152_1Distro.html/

hace un año y lo que avanzaría al cierre del periodo en curso. De acuerdo con el estudio “Jugar no es cosa de niños: Dimensionamiento del Mercado de Videojuegos en México 1Q17” como se muestra en la imagen ??, elaborado por The Competitive Intelligence Unit (The CIU), este mercado tuvo ingresos por más de 22,852 millones pesos (mdp) en 2016, esto es, 13.3 % más con respecto al año anterior, con un número de usuarios de más de 65 millones [5]. Y como lo analizamos en la industria mundial, también veremos los videojuegos en los dispositivos móviles.

El teléfono móvil es el medio que ha mostrado mayor dinamismo en los videojuegos. Existen más de 90 millones de teléfonos inteligentes en uso dentro del país, lo que da acceso potencial a estas personas a miles de aplicaciones gratuitas y de paga existentes en el mercado. De esta manera, 66 % de los jugadores reportaron que utilizan su Smartphone, representando 39 millones de usuarios como se ve en la imagen 3.8. Y comprobamos el éxito potencial de los videojuegos en esta plataforma. Ahora veremos la frecuencia de juego que tienen las personas.

El estudio revela que 63.7 % de los encuestados se asume como un usuario frecuente, que juega entre 1 y 3-4 veces a la semana; aunque de ese porcentaje el 40 % se asegura que juega entre una y dos veces por semana. Mientras que los ocasionales representan la parte menor con 5.4 %. De los

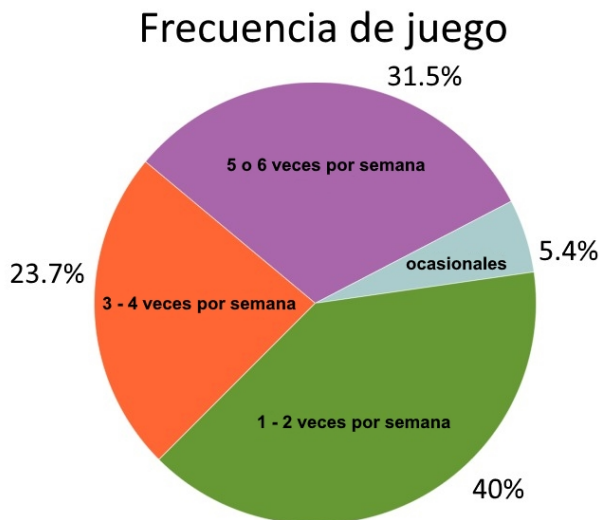


Figura 3.9: Grafica elaborada por encuesta de frecuencia de juego elaborado por The Competitive Intelligence Unit (The CIU)

llamado intensivos, por su parte, el 31.5% juega diario o 5-6 veces a la semana como se ve en la imagen 3.9.

Así podemos concluir que en verdad México tiene mucha actividad dentro del consumo de videojuegos y convenientemente en una plataforma móvil.

3.1.5. Industria en México

La industria en México se refiere al desarrollo de videojuegos que existe dentro del país y no del consumo. La industria de producción de videojuegos en México se encuentra actualmente en una fase de desarrollo, debido a la persistente falta de oportunidades para desarrollarse en este tipo de actividad bajo un esquema corporativo o empresarial. Lo anterior se ve reflejado en la distribución del tipo de empleo de los desarrolladores nacionales, puesto que existe una alta proporción de empleados dedicados a la creación de videojuegos bajo un esquema independiente, son pocos casos los que llegan a consolidar su creación en una empresa con generación de empleos e ingresos en el largo plazo.

En México, la mayoría de empresas son micropymes, y no existe información abierta sobre su facturación o cuantas de ellas todavía no facturan. Muchas de estas pequeñas empresas recurren a soluciones como el crowdfounding mediante plataformas como Kickstarter para financiar su proyecto y buscan mentoring en las comunidades de desarrolladores cercanas[7]. De acuerdo a estudios recientes, 40 % de los desarrolladores de videojuegos en México trabajan de modo independiente, mientras que únicamente 10 % de los desarrolladores han consolidado su propio negocio. Esto demuestra que una gran proporción de esta mano de obra se encuentra deslindada de grandes corporativos. En el caso de nuestro país como se ve en la imagen 3.10, 6 de cada 10 desarrolladores dedican su actividad al desarrollo en smartphones y 32 % en tabletas, mientras que únicamente 26 % se especializan en el desarrollo de juegos en consolas fijas, respondiendo a una demanda de 40.7 millones de mexicanos que utilizan sus smartphones como principal dispositivo de juego [6].

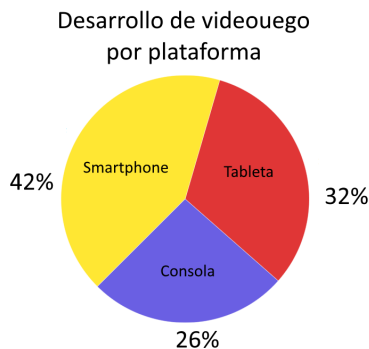


Figura 3.10: Grafica de desarrollo de videojuego por plataforma en México realizada por encuesta de Competitive Intelligence Unit (The CIU).

Aquí una lista de estudios activos en México actualmente:

- Larva Game Studios
- Kaxan Games
- Xibalba Studios
- Estudios Maquina Voladora
- Slang Studio
- Golden Pie Studio
- Kokonut Studio
- Phyne Games
- Playful Studios
- Squad Games
- Washa Washa
- Hollow Games
- HyperBeard Games

3.2. Desarrollo de videojuegos

En sus inicios los videojuegos se encontraban fuertemente ligados al hardware y no eran los complejos sistemas actuales; por lo tanto, la naciente industria de los videojuegos no tenía la necesidad de documentar sus productos como sistemas de software. Es a partir de la segunda mitad de la década de los 80's con la llegada de Nintendo que el videojuego da sus primeros pasos como sistema complejo de software []. Si bien Nintendo inicio el videojuego como medio argumental y de entretenimiento, no fue esta compañía la que iniciaría la producción sistematizada del videojuego,

tal merito se lo lleva la compañía ID Software con el lanzamiento de Doom en la década de los 90's, siendo el primer videojuego diseñado bajo una arquitectura orientada a la reutilización. Dicha arquitectura consistía en separar el software en una serie de módulos con funcionalidad específica de tal suerte que dichos módulos se pudieran reutilizar en proyectos de temática parecida sin que se tuviera que modificar directamente el código, limitando al equipo de programadores únicamente a agregar módulos nuevos que complementarían la funcionalidad []. Naciendo así la necesidad de documentar los videojuegos como sistemas de software. La década de los 90's es un segundo punto de inflexión en la industria, pues hasta ese momento el mercado había sido dominado por compañías como Nintendo y SEGA. En 1994 PlayStation de la compañía SONY llega al mercado de los videojuegos y con esta consola se abre la puerta a títulos de carácter más maduro, iniciando así la masificación de los videojuegos []. Con la llegada de las computadoras personales, el XBOX de Microsoft y el boom del internet la industria del videojuego volvió a adaptarse al mercado.

Del anterior párrafo puede concluirse que la industria de los videojuegos tuvo que pasar por diferentes cambios para comenzar a implementar metodologías de desarrollo de videojuegos y herramientas que le permitieran a las compañías optimizar recursos y tiempos[].

3.2.1. Metodologías de desarrollo

Metodología en cascada

Originalmente y como si copiara a la industria del software convencional, la primera metodología en ser implementada en la industria del videojuego sería la metodología de desarrollo en cascada, metodología que aun en la actualidad es utilizada por algunos estudios []. La metodología de desarrollo en cascada o también conocida como modelo de vida lineal o básico, fue propuesta por Royce en 1970 y a partir de entonces ha tenido diferentes modificaciones. Sigue una progresión lineal por lo que cualquier error que no se haya detectado con antelación afectara todas las fases que le sigan provocando una redefinición en el proyecto y por ende un aumento en los costos de producción del sistema []. Esta metodología se divide en las siguientes etapas:

- **Análisis de los requisitos del software:** En esta etapa se recopilan los requisitos del sistema, se centra especialmente en toda aquella información que pueda resultar de utilidad en la etapa de diseño, tales como tipos de usuarios del sistema, reglas de negocio de la empresa, procesos, etc. En esta etapa se responde la pregunta de ¿Qué se hará?
- **Diseño:** Esta etapa se caracteriza por definir todas aquellas características que le darán identidad al sistema, tales como la interfaz gráfica, la base de datos, etc. Las características anteriormente definidas se obtendrán de la etapa de análisis. En esta etapa se respondería la pregunta de ¿Cómo se hará?
- **Codificación:** Terminada la etapa de diseño, lo siguiente es programar y crear todos los elementos necesarios para el funcionamiento del sistema.
- **Prueba:** Finalizada la decodificación se debe de probar la calidad del sistema. En este punto es importante resaltar que la pruebas no solo abarcan que se confirme que el sistema funcione, sino que también verifica que los usuarios puedan aprender a utilizarlo con facilidad, entre otros aspectos como la seguridad de la información y los tiempos de respuesta del sistema.
- **Mantenimiento:** En esta última etapa se realizarán modificaciones al sistema, sin que esto necesariamente signifique que estos cambios se deban a errores de programación, puesto que

esta etapa también abarca agregar nueva funcionalidad al sistema o, en caso de que trabaje con protocolos de estándar internacional, actualizar sus protocolos. []

Algunos de los inconvenientes que presenta son:

- No refleja el proceso de desarrollo real.
- Tiempos largos de desarrollo.
- Poca comunicación con el cliente.
- Revisiones de proyecto de gran complejidad.

Metodología en Scrum

Desarrollada por Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi a principios de los 80's, Esta metodología le debe su nombre a la formación scrum de los jugadores de rugby. Scrum es una metodología eficaz para proyectos con requisitos inestables que demandan flexibilidad y rapidez, esto principalmente a su naturaleza iterativa e incremental [].

Scrum parte de la visión general que se desea que producto alcance; a partir de esta visión se inicia la división del proyecto en diferentes módulos Scrum implementa una jerarquía entre los módulos en donde los módulos de mayor jerarquía son los que se desarrollaran al inicio del proyecto o durante las primeras iteraciones (sprint). Cada sprint tendrá una duración de hasta seis semanas a lo máximo [].

Durante el proceso de desarrollo del sprint, el equipo tendrá reuniones diarias en donde se definirán metas diarias para lograr completar el objetivo del sprint. Estas reuniones deberán de ser de corta duración (no más de quince minutos) y recibirán el nombre de scrum diario. Al final de cada sprint, el equipo contará con un módulo funcional que el cliente podrá utilizar sin que el sistema este completado.

Cada sprint se compone de las siguientes fases:

- Concepto: se define a grandes rasgos las características del producto y se asigna a un equipo para desarrollarlo.
- Especulación: Con la información del concepto se delimita el producto, siendo las principales limitantes los tiempos y los costes. Esta es la fase más larga del sprint. En esta etapa se desarrolla basándose en la funcionalidad esperada por el concepto.
- Exploración: El producto desarrollado se integra al proyecto.
- Revisión: Se revisa lo construido y se contrasta con los objetivos deseados.
- Cierre: Se entrega el producto en la fecha programada, esta etapa no siempre significa el fin del proyecto; en ocasiones marca el inicio de la etapa de mantenimiento [].

Uno de los principales componentes de la metodología scrum son los roles, es decir el papel que cada integrante del equipo desempeñara durante el proceso de desarrollo. Los roles se dividen en dos grupos:

- Cerdos : Son los que están comprometidos con el proyecto y el proceso de Scrum.

- Product owner: Es el jefe del proyecto y por lo tanto es quien toma las decisiones. Esta persona es quien conoce más del proyecto y las necesidades del cliente. Es el puente de comunicación entre el cliente y el resto del equipo.
 - Scrum Master: Se encarga de monitorear que la metodología y el modelo funcionen. Es quien toma las decisiones necesarias para eliminar cualquier inconveniente que pueda surgir durante el proceso de desarrollo.
 - Equipo de desarrollo: Estas personas reciben el objetivo a cumplir del Product owner y cuentan con la capacidad de tomar las decisiones necesarias para alcanzar dicho objetivo.
- Gallinas: Personas que no participan de manera directa en el desarrollo, sin embargo, su retroalimentación da pie a la planeación de los sprints.
- Usuarios: Son quienes utilizaran el producto.
 - Stakeholders: Son quienes el proyecto les aportara algún beneficio. Participan en las revisiones del sprint.
 - Manager: Toma las decisiones finales. Participa en la selección de objetivos y en la toma de requerimientos [].

Metodología de Programación extrema

La metodología de programación extrema o metodología XP (por sus siglas en inglés) fue desarrollada por Kent Beck en 1999 basándose en la simplicidad, la comunicación y la retroalimentación de código. Es una metodología de desarrollo ágil y adaptativa, soporta cambios de requerimientos sobre la marcha. Su principal objetivo es aumentar la productividad y minimizar los procesos burocráticos, por lo que el software funcional tiene mayor importancia que la documentación [].

XP se fundamenta en doce principios que se agrupan en cuatro categorías. A continuación, se hará mención de estos principios:

- Retroalimentación:
- Principio de pruebas: Se define el periodo de pruebas de funcionalidad del software a partir de sus entradas y salidas como si se tratara de una caja negra. Planificación: El cliente o su representante definirá sus necesidades y sobre ellas se redactará un documento, el cual servirá para establecer los tiempos de entregas y de pruebas del producto.
 - Cliente in-situ: El cliente o su representante se integrarán al equipo de trabajo con la finalidad de que participen en la planeación de tareas y en la definición de la funcionalidad del sistema. Esta estrategia se implementa para minimizar los tiempos de inactividad entre reuniones y disminuye la documentación a redactar.
 - Pair-programming: Se asignan parejas de programadores para desarrollar el producto. Esto generará mejores resultados en menores costos.
- Proceso continuo en lugar de por bloques
- Integración continua: Se implementan progresivamente las nuevas características del software. Esta integración no se hace de manera modular ni planeada.
 - Refactorización: La eliminación de código duplicado o ineficiente les permite a los programadores mejorar sus propuestas en cada entregable.

- Entregas pequeñas: Los tiempos de entregas son cortos y permiten la evaluación del sistema bajo escenarios reales.
- Entendimiento compartido
 - Diseño simple: El programa que se utiliza en los entregables es aquel que tenga la mayor simplicidad y cubra las necesidades del cliente.
 - Metáfora: expresa la visión evolutiva del proyecto y define los objetivos del sistema mediante una historia.
 - Propiedad colectiva del código: Todos los programadores son dueños del programa y de las responsabilidades del programa. Un programa con muchos programadores trabajando en él es menos propenso a errores.
 - Estándar de programación: Se define la estructura que tendrá el programa a la hora de ser escrito, esto para dar la impresión de que una sola persona trabajo en él.
- Bienestar del programador
 - Semana de 40 horas: Se minimizan las jornadas de trabajo excesivas para garantizar el mejor desempeño del equipo.[]

Tal como se puede observar XP, es una metodología fuertemente orientada hacia los miembros del equipo, su bienestar, la interacción entre ellos y en su aprendizaje.

Metodología Huddle

Huddle es una metodología creada por el Instituto de Ingeniería y Tecnología de Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Huddle recibe su nombre por las reuniones que se realizan en el futbol americano antes de cada jugada. Su funcionalidad se basa en la metodología Scrum, con la diferencia de que está orientada en el desarrollo de videojuegos. De naturaleza ágil, resulta óptimo para equipos multidisciplinarios de 5 a 10 personas; es iterativa, incremental y evolutiva.

Huddle se divide en tres etapas:

- Preproducción: Consiste en la planeación del juego. En esta etapa se redactará el documento de diseño; este documento contendrá la idea general del juego, su escritura deberá de ser tal que todos los miembros del equipo pueden entenderlo y darse una idea de cómo será el juego una vez que se haya terminado. En esta etapa se definirá el argumento del juego, sus personajes, el género del juego, sus mecánicas, la música, los efectos de sonido, los efectos especiales y su funcionalidad. Huddle proporciona plantilla para realizar este documento, dejando la posibilidad de modificarlo según el equipo considere oportuno.
- Producción: Es la etapa más larga y de mayor importancia. Su organización se basa totalmente en la organización iterativa e incremental de Scrum; es decir se harán reuniones diarias en donde se discutirán los objetivos de la iteración. Antes de finalizar cada Sprint, el módulo se someterá a diferentes pruebas para garantizar su funcionalidad. Cuando un Sprint finaliza, se realiza una reunión en la que los elementos del quipo discuten las decisiones tomadas y analizan cuales fueron las decisiones y acciones más eficientes para retomarlas y desechar aquellas que atrasen al proyecto. Al finalizar esta etapa el equipo contará con las versiones alfa y beta del juego.

- Postmortem: En esta etapa se discuten todos los puntos positivos y negativos del proyecto. En esta evaluación se redactará un documento que permita a futuros proyectos efectuar planes de acción más efectivos.

3.2.2. Pipeline

3.2.3. Motores gráficos

3.2.4. Software auxiliar

Además de los motores gráficos el proceso de desarrollo de videojuegos necesita diferentes herramientas auxiliares para la creación de todos aquellos elementos que se necesiten poner dentro del juego, sea personajes, música, fondos, efectos de sonido, etc. A continuación, se mostrará una lista de aplicaciones y páginas web que fungan como herramientas auxiliares en el desarrollo de videojuegos:

- Creación de Sprites (Solo juegos 2D) o texturas.
 - Adobe Photoshop.
 - Descripción: Aplicación de diseño y tratamiento de imágenes. Con esta aplicación se pueden crear ilustraciones e imágenes 3d. Su capacidad de manejo de imágenes secuenciales la hacen de gran ayuda en la generación de imágenes de bloques de animación para los sprites de juegos 2D, así como su compatibilidad con Adobe Illustrator facilitan la vectorización de sprites.
 - Requerimientos mínimos en Windows:
 - ◇ Procesador Intel Core 2 o AMD Athlon 64 processor de 2 GHz.
 - ◇ Sistema operativo Microsoft Windows 7, Windows 8.1, o Windows 10.
 - ◇ 2 GB de RAM.
 - ◇ Espacio de 2.6 GB en el disco duro para instalación en 32 bits; o 3.1 GB para sistemas de 64 bits.
 - ◇ Pantalla de 1024 x 768 con 16-bit de color y 512 MB de VRAM [1].
 - Adobe Illustrator.
 - Descripción: Esta aplicación de gráficos vectoriales permite crear logotipos, iconos, dibujos, tipografías e ilustraciones para ediciones impresas, la web, vídeos y dispositivos móviles. Su sistema de vectorización de imágenes permite crear sprites de mejor calidad. Es una buena herramienta para la creación de botones o iconos para la GUI de juegos.
 - Requerimientos mínimos en Windows:
 - ◇ Procesador Intel Pentium 4 or AMD Athlon 64 processor
 - ◇ Sistema operativo Microsoft Windows 7, Windows 8.1, o Windows 10
 - ◇ 1 GB de RAM para 32 bits; 2 GB de RAM para 64 bit
 - ◇ 2 GB libres en el disco duro.
 - ◇ Pantalla de 1024 x 768, 1GB de VRAM.
 - AutoDesk SketchBook.
 - Descripción: Herramienta de diseño, más orientada hacia artistas que hacia diseñadores. Es una herramienta de gran utilidad en la creación de arte conceptual para el

juego y el diseño de personajes. También posee una herramienta que permite la creación de imágenes secuenciales para bloques de animación. Tiene una total compatibilidad con Adobe Photoshop, por lo que se pueden exportar proyectos desde AutoDesk SketchBook sin el temor de perder detalles de diseño. Su principal ventaja es que se encuentra disponible para dispositivos móviles (Android e IOS) y computadoras (Windows y MAC), cuenta con tres tipos de licencias: la gratuita (tiene funcionalidad limitada), la de pago (por un único pago se cuenta con varias herramientas de diseño) y la pro (Suscripción mensual que ofrece la total funcionalidad de la aplicación y permite utilizar toda funcionalidad tanto en dispositivos móviles como en computadoras).

- Requerimientos mínimos en Windows:
 - ◇ Sistema operativo Windows 7 SP1 (32 bit, 64 bit), Windows 8/8.1 (32 bit, 64 bit), o Windows 10.
 - ◇ Procesador de 1 GHz Intel o AMD CPU.
 - ◇ 1GB de Memoria.
 - ◇ 256 MB de tarjeta gráfica con soporte de OpenGL 2.0.
- Modelos 3D y animación 3D.
 - Blender.
 - Descripción: Aplicación de modelado y animación 3D de licencia libre. Se encuentra disponible para Windows, Linux y macOS. Blender permite la exportación de modelos, paquetes de animación y escenarios enteros a motores gráficos como Unity3D.
 - Requerimientos mínimos:
 - ◇ CPU de 32-bit dual core
 - ◇ 2Ghz con soporte a SSE2.
 - ◇ 2 GB de memoria RAM.
 - ◇ Pantalla de 24 bits 1280 x 768.
 - ◇ OpenGL 2.1 Compatible con gráficos y con 512 MB RAM.
 - Maya.
 - Descripción: Es un software de renderización, simulación, modelado y animación 3D. Maya ofrece un conjunto de herramientas integrado y potente, que puede usar para crear animaciones, entornos, gráficos de movimiento, realidad virtual y personajes. Se encuentra disponible para Windows, Linux y macOS.
 - Requerimientos mínimos:
 - ◇ Procesador de varios núcleos de 64 bits Intel o AMD con el conjunto de instrucciones SSE4.2.
 - ◇ 8 GB de RAM.
 - ◇ 4 GB de espacio libre en disco para la instalación.
- Edición y creación de sonido.
 - Ardour
 - Descripción: Software que permite grabar, editar y mezclar audio. Su público objetivo son ingenieros de audio, compositores, músicos y editores de soundtracks. Se encuentra disponible para Mac, Windows y Linux. Posee soporte para plugings.

- Requerimientos mínimos para Linux:
 - ◊ Cualquier procesador de 32 o 64 bits Intel.
 - ◊ Cualquier distribución de Linux con un kernel más actual al 2.3 y libc versión 2.25
 - ◊ 2GB de RAM.
 - ◊ Espacio mínimo de 350MB en el disco duro.
- Páginas de descargas.

Todo motor gráfico tiene una opción de tienda en la que los usuarios pueden comprar o utilizar recursos creados por la comunidad de desarrolladores. De igual manera existen diferentes páginas en la web que funcionan como tiendas virtuales de recursos para desarrollo de videojuegos tales como:

- <https://free3d.com/>

Esta página web contiene modelos, texturas, curvas de animación, materiales y escenarios para entornos 3D tanto gratuitos como de pago. Los modelos son principalmente compatibles con Maya, Blender y Autodesk.

- <http://www.gameart2d.com/>

Esta página contiene sprites en 2D e iconos para GUI gratuitos y de pago. Los sprites se pueden descargar tanto en formato png, como en formato ai y psd.

- <http://www.sonidosmp3gratis.com/>

Esta página permite la descarga de efectos de sonido.

- <https://soundcloud.com/freebmusic>

Permite la descarga de música de fondo totalmente gratis.

3.3. Gamificación

La gamificación es el uso de las mecánicas de juego en entornos ajenos al juego, según el término anglosajón definido por Sebastian Deterding (Diseñador/investigador del diseño de juego para el florecimiento humano) [2]. Es decir, que cualquier tema o asunto a tratar puede pasar por un proceso para convertirse en un juego. Y deben de cumplir con características específicas según el profesor Santiago Moll[1], estas son: mecánicas o reglas, dinámicas de juego, y componentes. También describe que clase de jugadores existen, el proceso que debe de llevar un tema a gamificar y la finalidad que debe cumplir. Todo esto se muestra a continuación.

3.3.1. Características

Las características a presentar son una guía para realizar un juego y no necesariamente se debe cumplir con todas y cada una de ellas. Sin embargo estas características ayudan en gran medida al entretenimiento del jugador. Recordemos que las características a presentar incluyen las mecánicas

o reglas, dinámicas de juego y componentes.

Mecánicas o reglas

Son las normas de funcionamiento que permiten se adquiera un compromiso del jugador con el juego. Mantienen al jugador en constante actividad y le permite ver los límites que existen en el juego.

- Colección: Logros y recompensas que consigue el jugador.
- Puntos: Para motivación y conteo de realizar una tarea por el jugador.
- Ranking: Clasificación o comparación entre jugadores.
- Nivel: Reflejan el progreso del jugador.
- Progresión: Consiste en completar el 100 % de la actividad encomendada al jugador.

Dinámicas de juego

Motivan y despiertan el interés del jugador de realizar una actividad dentro del juego. Aunque no es necesario cumplir con este requisito para un juego son clave para mantener jugando a la persona.

- Recompensa: Premio por realizar alguna actividad en el juego.
- Competición: Deseo de estar en una determinada posición o grado en el juego entre los participantes.
- Cooperativismo: Otra forma de competir pero en un grupo de jugadores con un mismo fin o meta del juego.
- Solidaridad: Se fomenta la ayuda entre jugadores y debe ser de manera altruista.

Componentes

Los componentes se encargan de personalmente darle a cada jugador su estado en el juego. Así son identificados por los demás participantes fácilmente en las actividades que destacan o han realizado con éxito. También cumplen con la parte en la que el jugador puede proyectarse dentro del juego.

- Logros: Visualizan el alcance del jugador de un objetivo del juego.
- Avatares: Representación gráfica del jugador.
- Medallas: Insignia o distintivo del jugador que ha ganado.
- Desbloqueo: Permiten avanzar en las actividades del juego gracias a actividades previas hechas por el jugador.
- Regalos: Un presente por la realización correcta de un reto por el jugador .

3.3.2. Tipos de jugadores

Para saber que elementos debe llevar el juego a realizar debe conocerse los tipos de jugadores que existen. También se debe de saberse las motivaciones que los impulsan a seguir jugando. A continuación se muestran cuatro identificados.

- Triunfador: Su finalidad es la consecución de logros y retos.
- Social: Le encanta interactuar y socializarse con el resto de compañeros.
- Explorador: Tiene tendencia a descubrir aquello desconocido.
- Competidor: Su finalidad es demostrar su superioridad frente a los demás.

3.3.3. Proceso

Ahora se seguirá los pasos para convertir un tema a un juego. Conociendo ya los elementos que disponemos y haber identificado al tipo de jugador que queremos, podemos convertir nuestro tema o actividad en un juego.

- Viabilidad: Determinar si el contenido que se quiere enseñar es jugable.
- Objetivos: Definir los objetivos del juego.
- Motivación: Valorar la predisposición y el perfil de jugadores.
- Implementación: Relación entre el juego y contenido a enseñar.
- Resultados: Evaluación de la actividad en el juego.

3.3.4. Finalidad

En cada juego se debe tener claro lo que quiere lograrse, es decir la finalidad del juego. Debe de determinarse que se desea lograr con el jugador.

- Fidelización: Establecer un vínculo del contenido del juego con el jugador.
- Motivación: Crear una herramienta contra el aburrimiento del contenido a tratar.
- Optimización: Recompensar al jugador en aquellas tareas en las que no tiene previsto ningún incentivo.

3.4. Cultura

3.5. Cultura Digital

La cultura digital son todas aquellas actividades y expresiones humanas en medios digitales. La misión de la cultura digital es generar a través del espacio físico y de plataformas virtuales, programas enfocados al uso creativo y crítico de la tecnologías digitales como herramientas de producción y transformación cultural [10]. El objetivo ha ido precisamente cubrir el déficit de investigación que hay sobre cultura del ocio juvenil vinculado a las nuevas tecnologías.

Como ventaja de la cultura digital, si un producto de consumo que tiene en cuenta el uso de las nuevas tecnologías adquirirá la capacidad ser más aceptable en la sociedad. En el proceso de consumir, una persona crea identidad en las nuevas tecnologías de información y comunicación. Como ejemplo, los adolescentes en los espacios de ocio digitales constantemente aportan diversas actividades a la cultura digital.

Y estas actividades digitales se pueden observar que van mucho más allá del simple uso de los medios y la conexión. La generación educada en este inicio de siglo XXI es audiovisual. Por tanto se considera la importancia de estudiar la cultura de esta generación y las maneras en que se relacionan, ya que es en estos procesos donde se pueden adivinar los cambios en la sociedad, las nuevas concepciones del trabajo y las ideologías del futuro.

3.5.1. Educación digital

La educación digital por tanto se es toda actividad lúdica presentada en un medio digital. En donde los estudiantes en estos nuevos modelos actúan cada vez más como socios y pares del profesor en la construcción de conocimiento como una estrategia de aprendizaje.

Como ventajas tenemos que la transición de sistemas de aprendizaje cerrados a abiertos facilita el fortalecimiento del aprendizaje y la iniciativa del estudiante y sus capacidades creativas e innovadoras. Pues las redes de interés, de alcance global y donde se relacionan con otras personas de intereses similares, independientemente de su localización geográfica, es donde se desarrollan especialmente las capacidades creativas y proporcionan un canal para ganar visibilidad y reputación entre sus pares. En las redes de interés, surgen formas de participación que conforman un aprendizaje informal, al margen de las instituciones educativas, basado en la colaboración con otros usuarios, el ensayo, error y la exploración.

Pero también consideremos que existe la desventaja de que como los jóvenes adquieren, sus competencias y habilidades tecnológicas en estos espacios informales donde su actividad es social y apasionada. No existe un control o establecimiento de reglas. A diferencia del aula, los jóvenes prefieren los espacios digitales por la autonomía y libertad que les proporciona, y porque el estatus y la autoridad vienen determinados por sus habilidades y no por una jerarquía preestablecida[11]. Pero aun así existe desventaja el hecho de que no exista una selección de información a la que acceden y que también esta puede ser errónea.

3.6. Videojuegos educativos

Los videojuegos educativos o lúdicos son una herramienta que permite a los estudiantes desarrollar competencias en sus procesos de aprendizaje. Esta se encuentra dentro de la clasificación por género de “otros” que se ha descrito antes. Aquí según informes del Horizon (New Media Consortium) como [9, Games and gamification] resaltan la gamificación como una de las principales procesos de aprendizaje con mayor crecimiento, que también se ha descrito con anterioridad.

Su ventaja es que el ser humano aprende jugando por eso es que un videojuego educativo es una gran ayuda. Desde los primeros años de vida un niño adquiere conocimientos a través del

Figura 3.11: Simulador de aprendizaje: Minecraft education edition



juego. Ya que para la psicóloga infantil, esta característica permite al infante socializar en un entorno completamente nuevo, que lo estimula a conocer muchos aspectos de la realidad. Además de ser emocionante y entretenido, otra ventaja es que le permite al jugador desarrollar un nivel de pensamiento creativo para enfrentar las circunstancias de la vida. A diferencia de un adulto que tiene temor a equivocarse, un niño juega, se equivoca, lo vuelve a intentar, y de esa experiencia aprende. Esta afirmación anterior ahora se puede aplicar a cualquier persona, pues en un videojuego no existe el riesgo de equivocarse.

El videojuego se puede utilizar como un instrumento del proceso enseñanza-aprendizaje. Según el Dr. Francisco Revuelta, especialista en procesos de formación en espacios virtuales dentro del ámbito pedagógico, un videojuego educativo es dividido en dos vertientes según su forma de enseñanza-aprendizaje. La primera, como un simulador de aprendizaje o herramienta en el cual se puede comprobar el nivel de competencia del alumno de acuerdo a las exigencias que le propone el videojuego, como ejemplo la imagen 3.11 muestra el juego Minecraft education edition. La segunda, como un entorno virtual de aprendizaje donde el estudiante es motivado a resolver problemas académicos interactuando dentro del espacio brindado por el videojuego[8] como ejemplo la imagen 3.12 muestra la Plataforma learny.

Como consecuencia el videojuego aumenta la motivación en el aprendizaje, ayuda al alumno a adquirir conocimientos de una manera atractiva y contribuye al desarrollo de competencias. Pero en contra parte, un videojuego educativo nunca podrá sustituir por completo la enseñanza tradicional como un salón de clases, un videojuego educativo sólo sirve como complemento y herramienta para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Figura 3.12: Entorno virtual: Plataforma learny



Capítulo 4

Estado del arte

A continuación presentamos en la tabla 4.1 nuestro producto propuesto en comparativa con algunos similares. Las características que mostramos son fecha de lanzamiento, la clasificación por género, edad del público al que va dirigido, la plataforma en la que se puede jugar, un apartado denominado tema que engloba el contexto del juego, el costo del producto y la compañía por la que ha sido realizado. Esto se muestra a fin de mostrar un panorama general de las diferencias y características que se tienen en el proyecto.

Cuadro 4.1: Tabla comparativa de juegos con características similares al producto propuesto. Notas: En desarrollo(ED), no determinado(-).

Juego	Fecha	Género								Edad	Plataforma					Tema			Costo	Compañía		
		Plataforma	Metroidvania	Puzzle	Lógica	Acción	Aventura	RPG	Shooter		PC	Sony	Microsoft	Nintendo	Móvil	Ficción	Fantasia	Historia		Estudio I.	Independiente	Ubisoft
Guacamelee! 2	ED	X	X			X				10+		X					X		-	X		
Never Alone	2014	X		X						10+	X	X	X	X	X		X	X	\$150	X		
Valiant Hearts	2004				X					13+	X	X	X		X	X	X	X	\$285			X
Olimpya Rising	2015	X				X				10+	X			X			X	X	\$95	X		
Jotun	2016					X	X			13+	X	X	X	X			X	X	\$150	X		
Mulaka	ED					X	X			-	X	X	X	X			X	X	-	X		
MilitAnt	2016	X				X			X	10+	X	X					X		\$150	X		
Flat Kingdom	2016	X				X	X			10+	X						X		\$100	X		
Viva Sancho Villa	2015	X				X				10+					X	X			CI	X		
Heart Forth: Alicia	ED		X					X		-	X	X		X			X		-		X	
Yolotl	ED	X				X				13+					X		X	X	-		X	

Capítulo 5

Trabajo realizado

5.1. Documento de diseño

El juego que se obtendrá al final del desarrollo deberá cumplir con los requerimientos y características que se describirán en las siguientes secciones. Los requerimientos y características descritos deberán ser medibles y comprobables, ya que con base en ellos y con ayuda de diferentes pruebas se podrá comprobar el nivel de cumplimiento al que se llevaron.

5.1.1. Alcance

Los siguientes requerimientos son especificados para el juego Yolotl. El público objetivo del juego son jóvenes mexicanos mayores de trece años que cuenten con un teléfono móvil con sistema Android 5.1 instalado.

5.1.2. Funcionalidad

La aplicación es un juego de plataformas de un solo jugador. El jugador controlará a un personaje durante la partida, mismo que podrá hacer evolucionar conforme avance en el juego.

La aplicación gestionara todas las acciones del jugador. De igual forma, la aplicación hará uso de un sistema de archivos para almacenar y controlar el progreso del jugador.

5.1.3. Características de los usuarios.

Al no manejar micro transacciones ni multijugador, la aplicación solo tendrá un perfil de usuario ver tabla 5.1.

5.1.4. Restricciones.

- Interfaz que se escale a las diferentes resoluciones de teléfonos móviles.

Usuario	Jugador
Actividades	Iniciar partida, cargar partida, elegir nivel, jugar.

Cuadro 5.1: Usuario tipo jugador y sus actividades que puede realizar dentro del juego.

- El juego se desarrollará utilizando el motor gráfico Unity versión 6.6.2f1. Esta versión de Unity era la más reciente cuando se inició el proyecto.
- El lenguaje bajo el que se desarrollará la aplicación será C #.
- El juego será en 2D.
- El juego será para teléfonos móviles de gama media alta con sistema Android 5.1 instalado.

5.1.5. Requerimientos funcionales.

RF-001	Mostrar mensajes de confirmación.
Descripción	El juego mostrará mensajes de confirmación para poder proceder con acciones que afecten de manera irreversible la partida del jugador.
Estado	
Prioridad	
RF-002	Empezar partida.
Descripción	El jugador podrá iniciar una partida nueva desde el menú principal del juego.
Estado	
Prioridad	
RF-003	Cargar partida.
Descripción	El jugador podrá cargar una partida existente desde el menú principal del juego.
Estado	
Prioridad	
RF-004	Seleccionar nivel a jugar.
Descripción	El juego contará con un menú de selección de niveles en donde el jugador podrá seleccionar el nivel que desee jugar.
Estado	
Prioridad	
RF-005	Desbloquear de Niveles.
Descripción	El jugador desbloqueará niveles de manera secuencial, es decir, el nivel dos lo desbloqueara al finalizar el nivel uno.
Estado	
Prioridad	
RF-006	Controlar al personaje principal.
Descripción	El jugador podrá controlar al personaje principal por medio de una interfaz gráfica de usuario.
Estado	
Prioridad	
RF-007	Mostrar cantidad de vida del jugador.
Descripción	Cuando el jugador juegue un nivel, el juego le mostrará en tiempo real la cantidad de vida con la que dispone.
Estado	
Prioridad	

RF-008	Mostrar cantidad de tonalli del jugador.
Descripción	Cuando el jugador juegue un nivel, el juego le mostrará en tiempo real la cantidad de tonalli con la que dispone.
Estado	
Prioridad	
RF-009	Mostrar el progreso de los objetivos del nivel.
Descripción	En aquellos niveles con objetivos específicos como encontrar objetos, hablar con otros personajes, etc.; El juego le mostrará al jugador su progreso en tiempo real.
Estado	
Prioridad	
RF-010	Guardar progreso general del juego.
Descripción	Al terminar un nivel el juego guardara de manera automática el progreso del jugador.
Estado	
Prioridad	
RF-011	Guardar progreso del juego dentro del nivel.
Descripción	Dentro de los niveles existirán puntos de guardado llamados checkpoints. Estos puntos permitirán al jugador almacenar su progreso y volver a esa posición en caso de morir dentro de un nivel.
Estado	
Prioridad	

5.1.6. Requerimientos no funcionales.

RNF-001	Tiempos de carga.
Descripción	Los tiempos de carga del juego no superaran los 10 segundos.
Estado	
Prioridad	
RNF-002	Inaccesibilidad de datos sensibles del juego.
Descripción	El jugador no podrá modificar datos sensibles de la partida tal como la cantidad de vida, la cantidad de tonalli o los niveles disponibles
Estado	
Prioridad	
RNF-003	Respeto a la privacidad.
Descripción	El juego no recabara información del jugador. Al ser una aplicación para menores de edad, el juego basara su funcionamiento de manera offline.
Estado	
Prioridad	
RNF-004	Tiempo de respuesta.
Descripción	Cuando el jugador se encuentre jugando en un nivel, el juego responderá a las acciones del jugador en a lo más dos segundos.

Estado	
Prioridad	
RNF-005	Consistencia de frames.
Descripción	El juego no presentara caídas de frames mientras se ejecute el juego en teléfonos móviles que cumplan con los requerimientos mínimos de funcionamiento.
Estado	
Prioridad	
RF-006	Mantenibilidad.
Descripción	La arquitectura del juego permitirá minimizar los tiempos de mantenimiento en caso de que se requiera actualizar el juego para componer errores que no se hayan detectado durante las pruebas.
Estado	
Prioridad	

5.1.7. Casos de uso.

En este apartado se describen los casos de uso del único actor que tiene el juego: el jugador. En la imagen 5.1 se puede ver el diagrama de caso de uso del jugador.

CU-001 Empezar partida.

CU-001.	Empezar partida.
Descripción.	El jugador iniciará una nueva partida.
Reglas de negocio.	RN-005.15
Precondición.	Existirá un archivo con los datos del juego en caso de que no sea la primera vez que se empiece una partida.
Postcondición.	Se generará un archivo con los datos de la partida.
Errores.	ER-001.

- Trayectoria Principal.
 1. El jugador inicia la aplicación.
 2. El jugador toca la pantalla táctil en la pantalla de inicio.
 3. El juego carga la interfaz del menú principal.
 4. El jugador selecciona el botón de Empezar partida (Ruta A).
 5. El juego despliega el mensaje 01 (Ruta B).
 6. El jugador pulsa selecciona el botón de aceptar, con lo que confirma la acción de empezar partida.
 7. El juego crea un archivo con los datos de la nueva partida.
- Trayectorias Secundarias.
 - Ruta A.
 1. El jugador selecciona el botón de Cargar partida (Ver caso de uso 5.1.7).

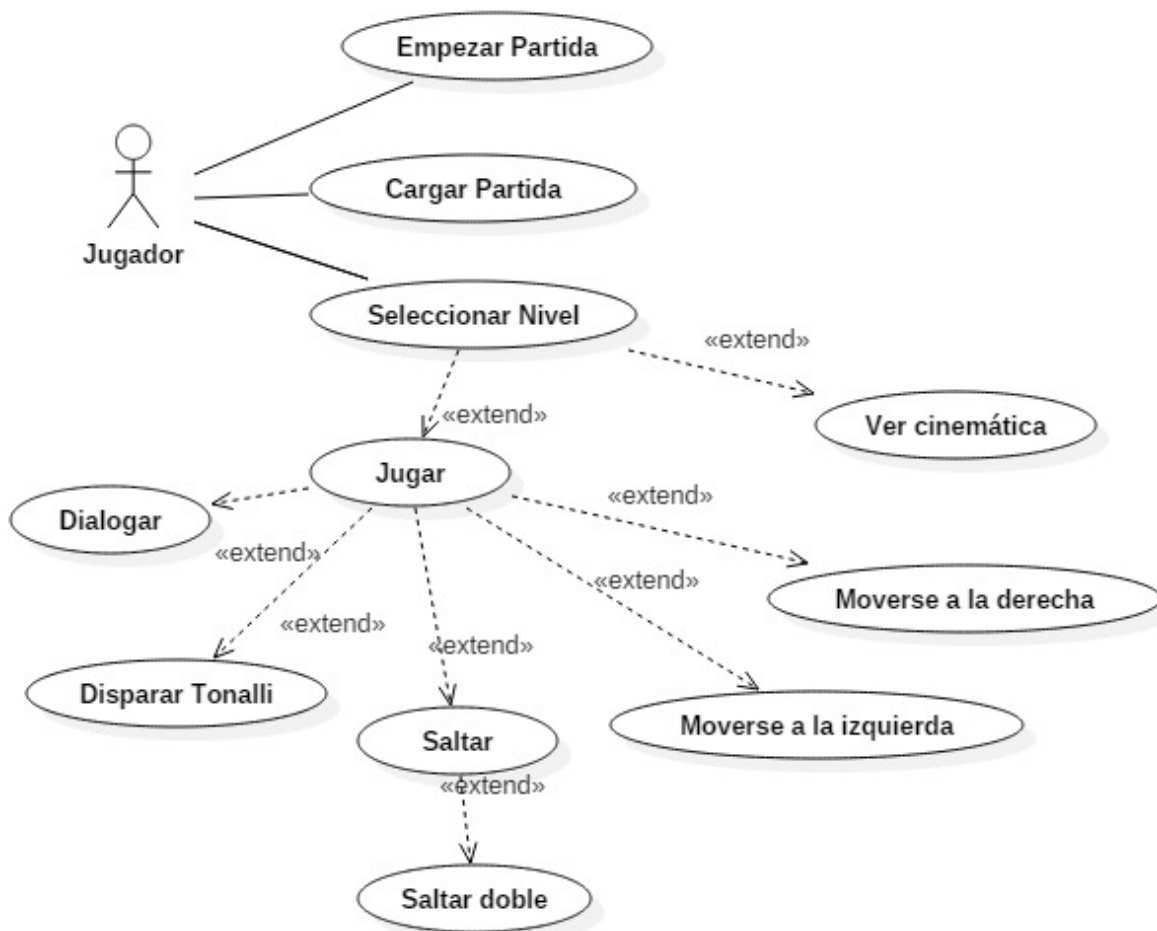


Figura 5.1: Caso de uso Jugador.

- Ruta B.
 1. El jugador selecciona el botón de cancelar.
 2. El jugador se queda en la interfaz del menú principal.

CU-002 Cargar partida.

CU-002.	Cargar partida.
Descripción.	El jugador cargará una partida ya existente.
Reglas de negocio.	RN-005.15
Precondición.	Existirá un archivo con los datos del juego en caso de que no sea la primera vez que se empiece una partida.
Postcondición.	El juego iniciara la partida con los datos leídos desde el archivo.
Errores.	ER-002.

- Trayectoria Principal.
 1. El jugador inicia la aplicación.
 2. El jugador toca la pantalla táctil en la pantalla de inicio.
 3. El juego carga la interfaz del menú principal.
 4. El jugador selecciona el botón de Cargar partida (Ruta A).
 5. El juego comprobara que existe un archivo con los datos de la partida (Ruta B).
 6. El juego leerá los datos del archivo de datos de la partida.
 7. El juego iniciara la partida con base en los datos leídos.
 8. El juego redireccionará al jugador a la interfaz de Menú de selección de nivel.
- Trayectorias Secundarias.
 - Ruta A.
 1. El jugador selecciona el botón de Empezar partida (Ver caso de uso 5.1.7).
 - Ruta B.
 1. El juego no encuentra ningún archivo con los datos de la partida (ver error 002).
 2. El juego despliega el mensaje 002.
 3. El jugador cierra el mensaje 002.
 4. El jugador Empieza partida (ver caso de uso).

CU-003 Seleccionar nivel.

CU-003.	Seleccionar nivel.
Descripción.	A partir de los niveles desbloqueados por el jugador, el jugador podrá elegir el nivel que desea jugar.
Reglas de negocio.	RN-002, RN-003.
Precondición.	Existirá un archivo con los datos del juego. El juego lee los valores del archivo de datos de partida para inicializar el menú de selección de nivel.

Postcondición.	El juego iniciara el nivel seleccionado con los datos leídos desde el archivo.
Errores.	ER-002.

- Trayectoria Principal.

1. El jugador se encuentra en la interfaz del menú de selección de nivel.
2. El jugador toca los botones de control del carrusel de niveles para ver la opción que tiene para elegir.
3. El juego despliega la información del nivel activo en la selección del carrusel.
4. Las acciones 2 y 3 se repiten hasta que el jugador elije un nivel.
5. El jugador selecciona el botón de iniciar partida (Ruta A).
6. El juego inicia los valores necesarios para que el jugador pueda jugar el nivel.
7. El juego lee los valores del archivo de datos de partida para inicializar el nivel seleccionado.

- Trayectorias Secundarias.

- Ruta A.

1. En caso de que el jugador haya seleccionado una cinemática. El juego no necesita inicializar valores usando el archivo de partida
2. El jugador ver la cinemática (Ver caso de uso)

CU-004 Jugar.

CU-004.	Jugar.
Descripción.	El jugador juega un nivel. Dentro del nivel controla a personaje jugable para cumplir los objetivos específicos del nivel y así superarlo.
Reglas de negocio.	RN-002, RN-003.
Precondición.	El jugador eligió un nivel desde el menú de selección de menú. Existirá un archivo con los datos del juego. El juego lee los valores del archivo de datos de partida para inicializar el menú de selección de nivel.
Postcondición.	El juego actualizará los niveles disponibles.
Errores.	ER-002.

- Trayectoria Principal.

1. El jugador controla al personaje
2. El jugador cumple el objetivo del nivel.

- Trayectorias Secundarias.

- Sin rutas alternas.

CU-005 Ver cinemática.

CU-005.	Ver cinemática.
Descripción.	El jugador ve una cinemática del juego.
Reglas de negocio.	RN-010, RN-011, RN-012.
Precondición.	El jugador debió de haber seleccionado una cinemática en el menú de selección de nivel.
Postcondición.	Sin postcondición.
Errores.	ER-002.

- Trayectoria Principal.
 1. El jugador ve la cinemática.
 2. El jugador oprime el botón de salto para siguiente dialogo.
- Trayectorias Secundarias.
 - Sin rutas alternas.

CU-006 Dialogar.

CU-006.	Dialogar.
Descripción.	A través del personaje jugable, el jugador puede dialogar con personajes no jugables.
Reglas de negocio.	RN-010, RN-011, RN-012.
Precondición.	El jugador eligió un nivel desde el menú de selección de menú.
Postcondición.	Sin postcondición.
Errores.	

- Trayectoria Principal.
 1. El jugador se aproxima a un personaje con un icono de dialogo.
 2. El jugador oprime el botón de saltar para dialogar (Ruta A).
 3. El icono de dialogo desaparece.
 4. El juego lee desde un archivo el dialogo.
 5. El juego muestra el dialogo en una ventana de dialogo.
 6. El jugador oprime el botón de saltar para cerrar el cuadro de dialogo del personaje (Ruta B).
 7. El cuadro de dialogo se cierra.
 8. El icono de dialogo vuelve a aparecer.
- Trayectorias Secundarias.
 - Ruta A.
 1. El jugador no oprime el botón de salto y se sigue de largo.

- Ruta B.

1. En caso de que el dialogo este repartido en más cuadros de diálogos. El jugador oprime el botón de salto repetidamente para leer el resto del dialogo.

CU-007 Dispara Tonalli.

CU-007.	Dispara Tonalli.
Descripción.	A través del personaje jugable, el jugador dispara tonalli oprimiendo el botón de disparo.
Reglas de negocio.	RN-013, RN-014, RN-015, RN-016.
Precondición.	El jugador eligió un nivel desde el menú de selección de menú.
Postcondición.	La barra de tonalli se actualizará a la cantidad resultante de tonalli.
Errores.	

- Trayectoria Principal.

1. El jugador oprime el botón de disparo (ruta A).
2. El personaje jugable dispara tonalli.
3. La barra de cantidad de tonalli se actualiza.

- Trayectorias Secundarias.

- Ruta A.

1. La barra de tonalli esta vacía por lo el jugador no puede disparar.

CU-008 Saltar.

CU-008.	Saltar.
Descripción.	A través del personaje jugable, el jugador salta oprimiendo el botón de salto.
Reglas de negocio.	RN-017.
Precondición.	El jugador eligió un nivel desde el menú de selección de menú.
Postcondición.	Se activa la opción de doble salto.
Errores.	

- Trayectoria Principal.

1. El jugador oprime el botón de salto (ruta A).
2. El personaje jugable salta.
3. El juego actualiza la opción que activa la posibilidad de realizar un doble salto.

- Trayectorias Secundarias.

- Ruta A.

1. El jugador oprime el botón de salto cuando ya había saltado por segunda vez consecutiva por lo que el personaje jugable no efectúa el salto.

CU-009 Saltar doble.

CU-009.	Saltar doble.
Descripción.	A través del personaje jugable, el jugador salta por segunda vez oprimiendo el botón de salto.
Reglas de negocio.	RN-017.
Precondición.	El jugador eligió un nivel desde el menú de selección de menú. El jugador realizó un primer salto.
Postcondición.	Se desactiva la opción de salto.
Errores.	

- Trayectoria Principal.

1. El jugador oprime el botón de salto (ruta A).
2. El personaje jugable salta.
3. El juego actualiza la opción que desactiva la posibilidad de realizar un salto.

- Trayectorias Secundarias.

- Sin rutas alternas.

CU-010 Moverse a la derecha.

CU-010.	Moverse a la derecha.
Descripción.	A través del personaje jugable, el jugador se mueve hacia la derecha oprimiendo el botón de moverse a la derecha.
Reglas de negocio.	
Precondición.	El jugador eligió un nivel desde el menú de selección de menú.
Postcondición.	
Errores.	

- Trayectoria Principal.

1. El jugador oprime el botón de moverse a la derecha.
2. El personaje jugable se mueve a la derecha.

- Trayectorias Secundarias.

- Sin rutas alternas.

CU-011 Moverse a la izquierda.

CU-011.	Moverse a la izquierda.
Descripción.	A través del personaje jugable, el jugador se mueve hacia la izquierda oprimiendo el botón de moverse a la izquierda.
Reglas de negocio.	
Precondición.	El jugador eligió un nivel desde el menú de selección de menú.
Postcondición.	
Errores.	

- Trayectoria Principal.
 1. El jugador oprime el botón de moverse a la izquierda.
 2. El personaje jugable se mueve a la izquierda.
- Trayectorias Secundarias.
 - Sin rutas alternas.

5.1.8. Reglas de negocio.

A partir del documento de diseño se identificaron las siguientes reglas de negocio para el desarrollo del juego.

Regla de Negocio	Descripción
RN-001	El juego solo permitirá una partida.
RN-002	La progresión dentro del juego será lineal. Es decir, el nivel n solo se desbloqueará si se ha completado el nivel n-1. Siendo el nivel 1 el que estará disponible por default.
RN-003	El archivo de datos de la partida usara un tipo de cifrado para evitar que el jugador lo pueda modificar.
RN-004	El personaje jugable durante los niveles 1 al 10 es el personaje de Malinalli. Sólo en el nivel 9, contará con otro personaje jugable además de Malinalli: Xólotl.
RN-005	Los niveles del juego ubicados en el Mictlán estarán divididos en dos etapas: una de plataformas y otra donde se deberá eliminar al guardián del nivel, salvo por el nivel 10.
RN-006	Existirán dos tipos de enemigos. Enemigos tipo normal y enemigos tipo Jefe.
RN-007	La información contenida en los checkpoints se mantendrá activa mientras el jugador se mantenga dentro del nivel. Una vez que el jugador sale del nivel esta información se elimina.
RN-008	La resolución que se manejará en los sprites será de 70 ppx.
RN-009	Los sprites solo contendrán colores en 8 bits.
RN-010	El jugador solo podrá dialogar con aquellos personajes que tengan un icono de dialogo.

RN-011	Los cuadros de diálogos solo contendrán “” caracteres. En caso de que el dialogo exceda esa cantidad, el mensaje se dividirá en diferentes cuadros de diálogos hasta que se haya mostrado todo el mensaje.
RN-012	Cuando el jugador este dialogando con un personaje, la funcionalidad de los demás botones de la GUI se deshabilitarán.
RN-013	El jugador cuenta con una cantidad de tonalli determinada en cada disparo se gasta una cantidad por disparo.
RN-014	Cuando la barra de tonalli llega a cero, se restaurará después de 15 segundos.
RN-015	La cantidad de tonalli se puede restaurar tocando el ítem flor de vainilla.
RN-016	La habilidad de disparar tonalli se encuentra desbloquea al finalizar el nivel 1.
RN-017	El jugador no puede efectuar más de dos saltos de manera consecutiva.

5.1.9. Catalogo de mensajes

MSG.01 Mensaje confirmación Empezar partida.

- **Tipo:** Confirmación.
- **Estatus:**
- **Objetivo:** Confirma que el jugador desea hacer un cambio irreversible en el archivo de datos de la partida.
- **Redacción:** “ ¿Está seguro que desea iniciar una nueva partida? Los datos de su antigua partida se perderán”.
- **Parámetros:** El juego detecta una partida existente.

MSG.02 Mensaje confirmación Empezar partida.

- **Tipo:** Informativo.
- **Estatus:**
- **Objetivo:** Notifica al usuario que no existe un archivo con datos de la partida.
- **Redacción:** ”No existen datos previamente guardados. Inicie nueva partida”.
- **Parámetros:** El juego no detecta una partida existente.

5.1.10. Catalogo de errores

A continuación se mostraran los posibles errores que puede presentar el sistema.

Error	Descripción
ER-001	EL juego no puede crear el archivo de la partida.
ER-002	EL juego no puede leer los datos del archivo de la partida.



Figura 5.2: Interfaz 1.0 Pantalla de inicio.

5.1.11. Interfaces

Interfaz 1.00 Pantalla de inicio.

Descripción de la pantalla

Todos los elementos se encuentran centrados en esta pantalla. En la parte centro superior se encuentra el logotipo del juego. Abajo de éste, se puede leer el mensaje: "Toque la pantalla para empezar". Al pie de la pantalla se puede ubicar la información de derechos de autor del juego.

Estados del juego

Es el estado inicial del juego. Al tocar la pantalla se muestra la Interfaz 2.0 (ver apartado 5.1.11).

Imagen

Ver figura 5.7

Interfaz 2.00 Menú principal.

Descripción de la pantalla

El logotipo del juego se muestra en la parte superior derecha de la pantalla. En la parte inferior izquierda se muestran las dos opciones: Nueva partida, Cargar partida. De fondo se muestra la misma Imagen que en la interfaz 01.00. Cada opción desencadena un cuadro de dialogo en donde el usuario debe de confirmar la acción que va desea ejecutar o en donde se le informa que la acción seleccionada no es posible de ejecutar.

Estados del juego

La interfaz 2.00 contiene los siguientes botones:

- **Nueva partida:** Dirige a la presentación de la cinemática 1 (ver apartado ??).

- **Cargar partida:** Dirige a la interfaz 3.00 (ver apartado 5.1.11) en caso de que exista una partida previamente guardada, en caso contrario abre un cuadro de dialogo en donde se le dice al Jugador que no existe partidas que cargar.

Se puede llegar a esta Interfaz a partir de la Interfaz 01.00 (ver apartado 5.1.11)

Imagen

Ver figura 5.8

Interfaz 3.00 Selección de nivel

Descripción de la pantalla

Muestra el nombre de la pantalla en la esquina superior izquierda. Los iconos de nivel y de las cinemáticas estarán organizados en un carrusel que permitirá su selección. Los niveles y cinemáticas disponibles a elegir en el carrusel dependerán de la carga automática. Los niveles disponibles para jugar mostrarán una imagen descriptiva en el carrusel mientras que los niveles no disponibles mostraran un imagen de un cuadro negro. Bajo el carrusel se encontrara un apartado donde se podrá visualizar información del nivel seleccionado en el carrusel, tal como el nombre y una breve descripción. El botón que permite iniciar una partida en el nivel seleccionado se encontrará ubicado al lado derecho de la sección donde se muestra la información del nivel.

Estados del juego

Se llega a esta interfaz a través de la interfaz 2.00 (ver apartado 5.1.11), siempre que el Jugador oprima el botón de cargar partida. La interfaz 3.0 cuenta con los siguientes botones:

- **Iniciar Nivel:** Envía al inicio del nivel seleccionado.
- **Control de carrusel:** estos botones permite controlar los elementos que se almacenan en el carrusel.

Imagen

Ver figura 5.9

5.2. Documento de diseño

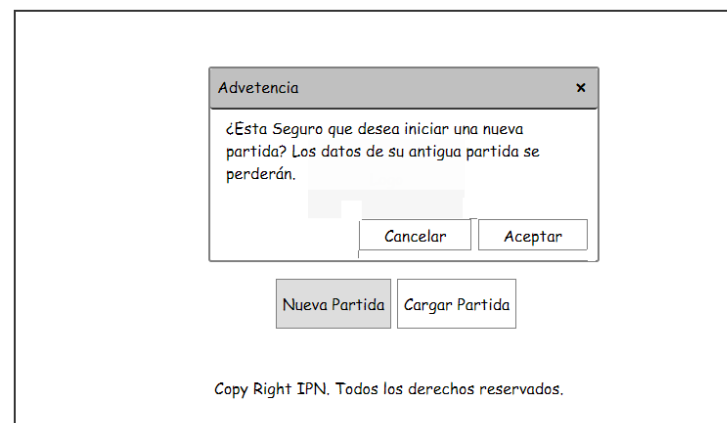
Como parte de la etapa preproducción de la metodología Huddle, se redactó el documento de diseño. En este documento se definieron todos aquellos elementos de jugabilidad, diégesis y narrativa que le dan identidad al juego, de igual forma se definieron aspectos técnicos y de funcionalidad que permiten proponer un diseño del juego basado en el paradigma de programación orientada a objetos.

5.2.1. Idea concepto.

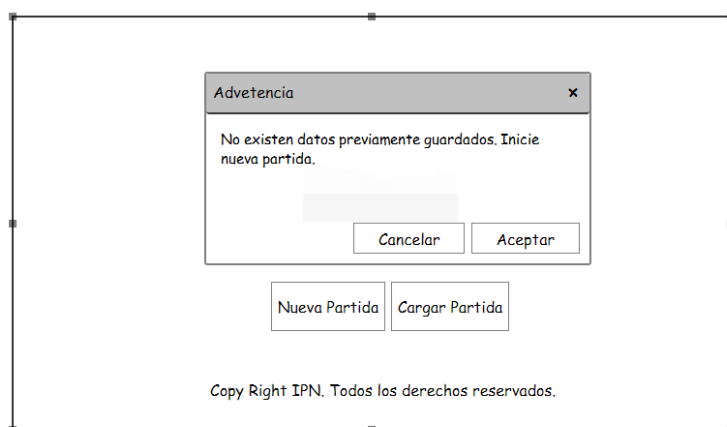
Si bien la metodología propone un orden en el que se debe de llenar el documento de diseño, es importante aclarar que este orden puede o no seguirse. Lo anterior se debe a la naturaleza creativa y multidisciplinaria del videojuego; lo ocasiona que la idea principal del juego (el concepto) pueda venir bien de la idea de una mecánica de juego o de un argumento. En el caso del juego Yolotl, el juego nació primero como un argumento y después el argumento dio origen a la mecánica por lo



(a) Menú principal



(b) Cuadro de dialogo para confirmar iniciar nueva partida.



(c) Cuadro de dialogo cuando no existen partidas que cargar.

Figura 5.3: Interfaz 2.00 Menú principal.



Figura 5.4: Interfaz 2.00 Selección de nivel. 1 botones que controlan el carrusel. 2 Carrusel. 3 Información del nivel seleccionado. 4 Botón Iniciar nivel.

que los primeros rubros en llenarse fueron aquellos relacionados con la diégesis y el argumento del juego.

Originalmente, Yolotl narraría la travesía de un guerrero en el Mictlán con el fin de traer de vuelta a la vida a su hermano. Con esta primera idea se propusieron cuatro niveles y una mecánica de juego más orientada a la resolución de puzzles y al combate con diferentes armas. Desafortunadamente, esta primera idea jamás terminó de aterrizar y fue abandonada parcialmente. Apoyándose del fomento a la cultura se procedió a crear un nuevo argumento, esta vez con bases históricas más sólidas a fin de permitirle al jugador no solo interactuar con la cosmovisión de los Mexicas sino a su vez con el entorno social de los mismos. Conceptos como el viaje al Mictlán y el pacto con un Dios para revivir a un ser querido fueron algunas de las ideas que se mantuvieron con la segunda idea argumental del juego.

5.2.2. Concepto del juego.

Una vez definido el concepto general del argumento se procedió a definir las especificaciones técnicas y de jugabilidad del juego. En este punto se inició a escribir el documento de diseño en el orden que propone la plantilla de la metodología.

En el primer apartado del documento de diseño se definió el concepto del juego. La primera decisión que se tomó en este apartado fue el género de videojuego que se desarrollaría, siendo elegida una combinación de dos géneros: plataforma y aventura. El principal motivo por el que se eligieron dichos géneros fue su complejidad, ya que siendo un equipo de dos personas y considerando el tiempo disponible de desarrollo, elegir géneros que requirieran una mayor complejidad como RPG o Shooter minimizarían significativamente la factibilidad del juego.

Posteriormente se redactó una sinopsis del contenido del juego de jugabilidad e historia del juego; más tarde en el mismo apartado la jugabilidad se describió de manera más detallada en la sección de mecánica de juego, en donde se definieron las acciones básicas del personaje principal y algunas de las reglas que rigen el comportamiento del juego a lo largo de todos los niveles.

En este apartado también se definieron las tecnologías, tanto en hardware como en software, a utilizar para el desarrollo, eligiendo como plataforma dispositivos móviles con un mínimo de requerimientos técnicos que el teléfono Huawei TAG-L13 con sistema Android 5.2, esto debido a que el mercado de los juegos para dispositivos móviles es el que cuenta con mayor demanda[]; en cuanto a software se eligió a Unity como motor de desarrollo por la características ya mencionadas en (??).

Finalmente se definieron aspectos legales y comerciales como el tipo de licencia de distribución a Atribución-NoComercial-CompartirIgual CC BY-NC-SA y el público objetivo del juego a jóvenes mayores de 13 años. Este último rubro no solo delimito el contenido argumental del juego y sus mecánicas sino que también fungió como un factor determinante para decidir un comportamiento totalmente offline, esto debido a que la ley orgánica de protección de datos de carácter profesional del manejo de información prohíbe que las aplicaciones puedan obtener información de menores de 14 años[] lo que imposibilita la opción de microtransacciones ante la posibilidad de que el jugador ingrese información sensible como número de tarjeta de crédito.

5.2.3. Mecánica de juego.

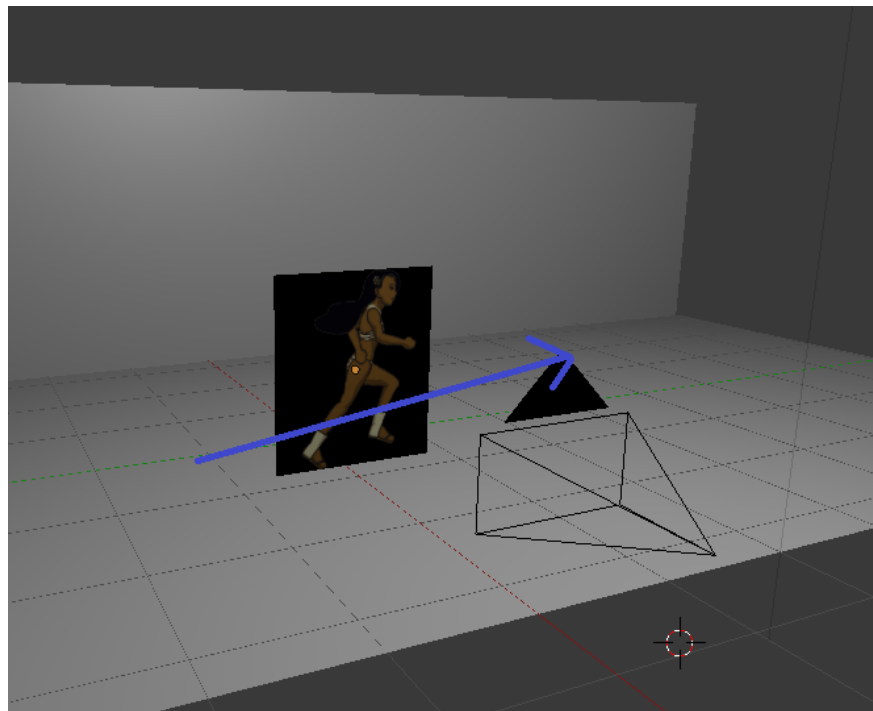
El siguiente apartado que aportó información significativa al diseño del juego, fue el de la Mecánica del juego, pues en éste se definieron aspectos técnicos que garantizarían el funcionamiento de la mecánica de juego descrita en el primer apartado, tales como la cámara, los periféricos, los controles y el guardado y carga de datos.

La cámara se definió como una cámara de perspectiva ortogonal lateral que seguiría el movimiento en ambos ejes coordenados (Ver figura 5.5).

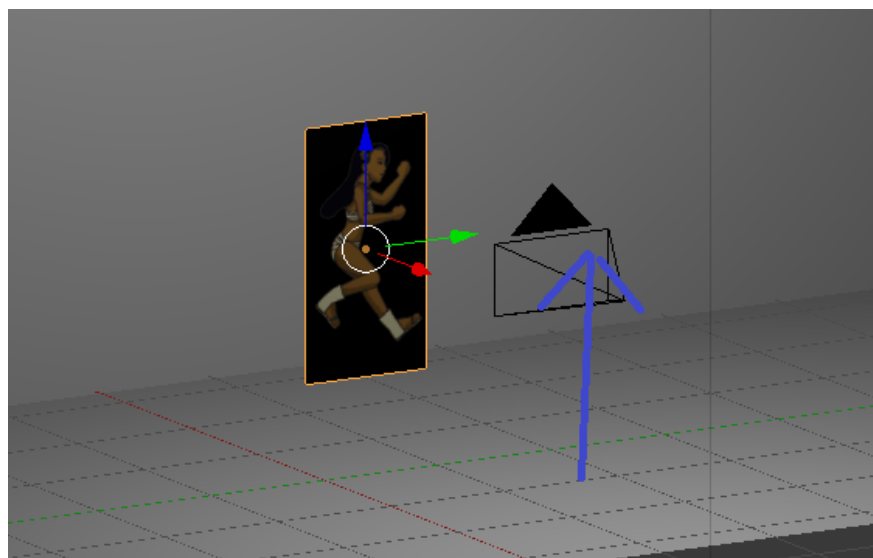
Por su parte, los controles del juego se establecieron como un conjunto de cuatro botones (Ver figura 5.6); cada uno con una acción específica a desempeñar: mover hacia la izquierda, mover hacia la derecha, disparar, hablar, saltar. Siendo periférico o el medio de interacción de los botones y el jugador la pantalla táctil del teléfono.

En cuanto al guardado y la carga, se propusieron dos tipos guardado y carga automática y guardado y carga de checkpoint; el primero guarda el progreso del jugador al completar el nivel y permite inicializar los niveles desbloqueados y el segundo se utiliza dentro de un nivel para guardar el progreso del jugador en el nivel en caso de que muera pueda iniciar desde el ultimo checkpoint que tocó. Si el lector de este documento dese profundizar más en lo anteriormente dicho, se le recomienda consultar el Capítulo 5 del documento de diseño. Para la navegación dentro del juego, se diseñaron tres interfaces gráficas: La pantalla de inicio, Menú principal y el menú de selección de nivel. A continuación, se hará una breve descripción de la función principal de las interfaces:

- **Interfaz de inicio:** Presenta el logo del juego y la información legal del mismo, sirve como pantalla de introducción al juego. Conecta con la interfaz de menú principal (Ver figura 5.7).
- **Interfaz de menú principal:** Muestra la misma ilustración que la pantalla de inicio, con la diferencia de que muestra dos botones en la parte inferior izquierda de la pantalla. Con estos botones se puede empezar una nueva partida o cargar una ya existente. Esta interfaz conecta a la cinemática de inicio del juego si el jugador oprime el botón de empezar partida y confirma que desea empezar una partida nueva o direcciona a la interfaz de menú de selección de nivel si el jugado oprime el botón de cargar partida y existe un archivo con los datos del juego (Ver figura 5.8).



(a) Seguimiento horizontal



(b) Seguimiento vertical.

Figura 5.5: La cámara seguirá la posición del jugador en el eje x y y.

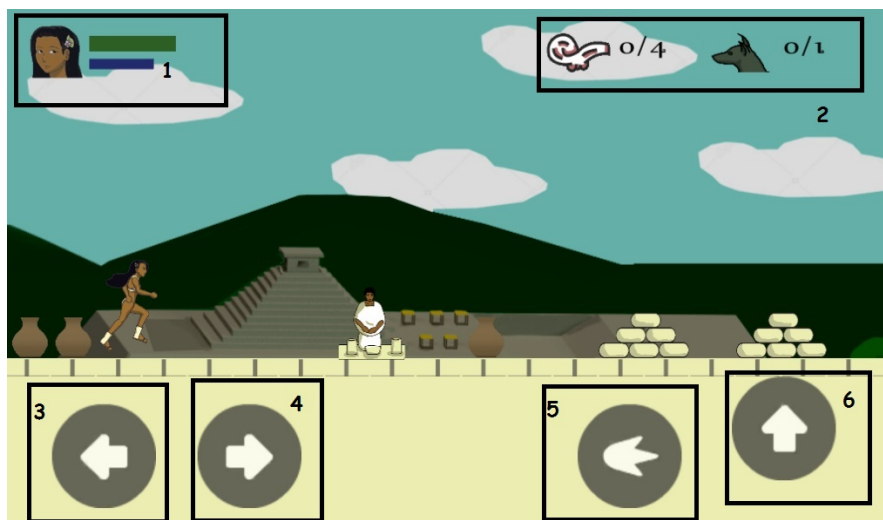


Figura 5.6: 1 Información del personaje jugable, barra verde indicador de la cantidad de vida, barra azul cantidad de tonalli. 2 Objetivos del nivel o información útil. 3 Botón moverse izquierda. 4 Botón moverse derecha. 5 Botón disparar tonalli. 6 Botón saltar.

- **Interfaz de Menú selección de nivel:** En esta interfaz el jugador podrá elegir el nivel que desea jugar, siempre que lo haya desbloqueado con anterioridad (Ver figura 5.9).

5.2.4. Niveles.

Yolotl es un juego compuesto por diez niveles: un nivel introductorio y los nueve niveles del inframundo. Dado que la idea concepto del juego Yolotl lo sitúa en el Mictlán, la cantidad mínima esperados seria nueve; sin embargo, se tomó la decisión de incluir un nivel de introducción debido a los siguientes factores:

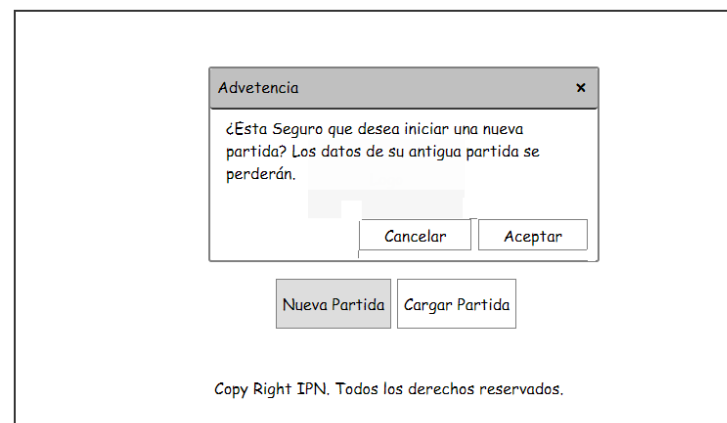
- Introducir al jugador a las mecánicas de juego básicas antes de lanzarlo a un nivel más complicado.



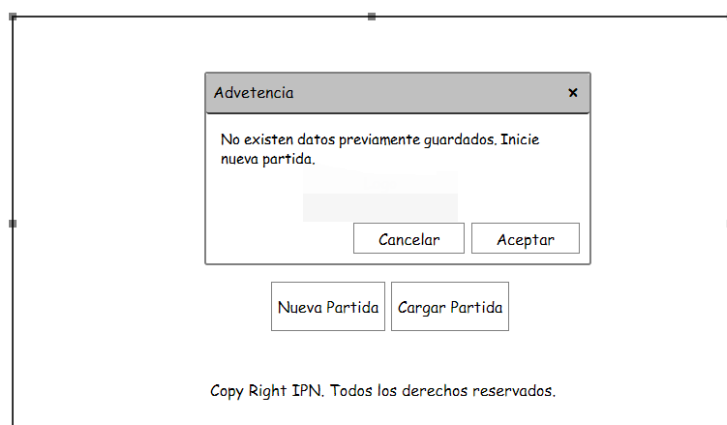
Figura 5.7: Interfaz 1.0 Pantalla de inicio.



(a) Menú principal



(b) Cuadro de dialogo para confirmar iniciar nueva partida.



(c) Cuadro de dialogo cuando no existen partidas que cargar.

Figura 5.8: Interfaz 2.00 Menú principal.



Figura 5.9: Interfaz 2.00 Selección de nivel. 1 botones que controlan el carrusel. 2 Carrusel. 3 Información del nivel seleccionado. 4 Botón Iniciar nivel.

- Situar el juego dentro de un contexto histórico real, permitiéndole al jugador conocer sobre la sociedad Mexica de una manera en la que el jugador pueda ser participe de este contexto histórico.
- Seguir una estructura narrativa básica en la que se presente la vida cotidiana del héroe antes del llamado a la aventura [].

Usualmente, en el juego de Yolotl, un nivel está compuesto de dos secciones: una sección de obstáculos y plataformas en donde cumplirá un objetivo propio del nivel y otra donde el jugador se enfrentará al enemigo jefe del nivel. A excepción del primero y ultimo nivel el resto de los niveles siguen esa estructura. En el caso del primer nivel sigue la división de las dos secciones, con la diferencia de que no existe un enemigo jefe a vencer en la segunda sección del nivel; mientras que en el último nivel existe una única sección en donde el jugador se enfrentará a las diferentes transformaciones del jefe final.

La progresión entre niveles es lineal (Ver figura 5.10), por lo que no se puede acceder al nivel determinado sin antes haber completado a su predecesor; siendo el primer nivel, el que se encuentra disponible de manera estándar al empezar una nueva partida. Un nivel se da completado únicamente hasta que se ha derrotado al enemigo jefe del nivel; salvo por el primer nivel, el cual se considera terminado una vez que el jugador obtiene el arma de la protagonista. Cuando el jugador completa un nivel, además de desbloquear el siguiente nivel, el jugador podrá ver determinadas cinemáticas con las que podrá seguir la historia del juego y obtiene mejoras sobre alguno de los atributos del personaje.

En la tabla se encuentra información referente a cada nivel tal como los objetivos a cumplir, el enemigo a vencer, lo que se obtiene al completar el nivel.

Nivel.	Objetivo	Zona de plataformas Enemigo jefe	Progreso obtenido.
--------	----------	-------------------------------------	--------------------

Nivel 1 “La chica y el perro”.	Hablar con al menos cuatro ciudadanos. Interactuar con Xólotl. Obtener la caracola.	Sin enemigo jefe.	Nivel 1. Cinemática 3. Cinemática 4. Habilidad de disparo.
Nivel 2 “Nadie cruza mis dominios”.	Atravesar el río evitando tocar a los Xoloitzcuintles, por cada Xoloitzcuintles tocado incrementara el poder de Xochitónal.	Xochitónal.	Mejora en la cantidad de vida de Malinalli. Cinemática 6. Cinemática 7. Cinemática 8. Cinemática 9. Cinemática 10. Nivel 3.
Nivel 3 “La guarida del jaguar”.	Llegar a la guarida de Tepeyólotl.	Tepeyólotl.	Mejora en la cantidad de Tonalli de Malinalli. Cinemática 12. Cinemática 13. Cinemática 14. Nivel 4.
Nivel 4 “Alas de obsidiana”.	Encontrar el camino correcto hacia la guarida de Itzpapálotl. Encontrar las tres llaves que abren la puerta de la guarida de Itzpapálotl.	Itzpapálotl.	Mejora en la cantidad de vida de Malinalli. Cinemática 16. Cinemática 17. Cinemática 18. Cinemática 19. Cinemática 20. Cinemática 21. Cinemática 22. Nivel 5.
Nivel 5 “El viento del norte”.	Llegar a la guarida Mictlecayotl.	Mictlecayotl.	Mejora en la cantidad de Tonalli de Malinalli. Cinemática 24. Cinemática 25. Cinemática 26. Cinemática 27. Nivel 6.
Nivel 6 “Sin gravedad”.	Llegar a la guarida Tlazoltéotl	Tlazoltéotl.	Mejora en la cantidad de vida de Malinalli. Cinemática 29. Cinemática 30. Cinemática 31. Nivel 7.

Nivel 7 “Castigo”.	Llegar a la guardia Itztlacoliuhqui.	Itztlacoliuhqui.	Mejora en la cantidad de Tonalli de Malinalli. Cinemática 33. Cinemática 34. Cinemática 35. Nivel 8.
Nivel 8 “La última batalla del jaguar”.	Llegar a la guarida de Tepeyóllotl.	Tepeyóllotl.	Mejora en la cantidad de vida de Malinalli. Cinemática 37. Cinemática 38. Cinemática 39. Nivel 9.
Nivel 9 “El último caballero del rey”.	Superar la zona de Tula. Superar la zona de Oluta.	Nexoxcho.	Mejora en la cantidad de Tonalli de Malinalli. Cinemática 44. Cinemática 45. Cinemática 46. Nivel 10.
Nivel 10 “El rey del Mictlán”.	Sin objetivos	Mictlantecutli.	Cinemática 47. Juego terminado.

Progresión del Juego

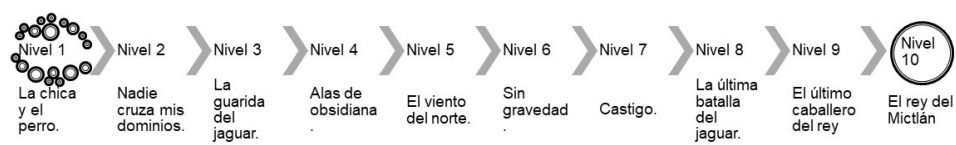


Figura 5.10: Progresión del juego

Capítulo 6

Resultados obtenidos

Capítulo 7

Conclusiones

Como se vió durante el proyecto, un videojuego educativo es una gran herramienta de ayuda para la enseñanza y el aprendizaje. Este es un medio controlado con normas establecidas, lo que facilita el control de información y en que modo debe aprenderse.

Se demostró que un videojuego en la actualidad es grandemente aceptado por la sociedad, tanto en jóvenes como en adultos. Y aquellos adultos con familia están dispuestos a realizar gastos en compra de este tipo de productos.

También se vió que la cultura puede ser vista entretenida gracias al juego. Se puede combinar de manera digerible por el jugador los componentes históricos y de juego. Y este tipo de combinación en material cultural con un videojuego es bien recibido por casi todos los diferentes tipos de personas.

Al final ha sido demostrado, que con los incentivos correctos para grupos específicos de personas, en este caso un videojuego, se puede motivar a la sociedad a que se interese y aprenda conocimiento cultural.

Capítulo 8

Bibliografia

Bibliografía

- [1] S. Moll (2014, Junio 5). Gamificación: 7 claves para entender qué es y cómo funciona[Online]. Available: <http://justificaturespuesta.com/gamificacion-7-claves-para-entender-que-es-y-como-funciona>
- [2] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, L.E. Nacke (2011, Mayo 7). Gamification: Toward a Definition[Online]. Available: <http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf>
- [3] P. Antolinos, "La industria del videojuego generará casi 109.000 millones de dólares en 2017", *Forbes* [Online]. Año 2017, Agosto 28. Available: <http://www.periodistadigital.com/tecnologia/gadgets/2017/08/28/la-industria-del-videojuego-generara-casi-109-000-millones-de-dolares-en-2017.shtml>
- [4] Entertainment Software Association (1998-2017). Guía de clasificaciones de la ESRB[Online]. Available: http://www.esrb.org/ratings/ratings_guide_sp.aspx
- [5] E. Zuñiga, "Videojuegos en México: un mercado de más de 22,000 mdp", *Forbes* [Online]. Año 2017, Mayo 19. Available: <https://www.forbes.com.mx/videojuegos-mexico-mercado-mas-22000-mdp/>
- [6] A. Ling (2017, Abril 30). Sobre el desarrollo de videojuegos en México[Online]. Available: <https://www.unocero.com/videojuegos/sobre-el-desarrollo-de-videojuegos-en-mexico/>
- [7] R.S. Contreras (2017, Septiembre 18). La industria del videojuego en México[Online]. Available: <http://invdes.com.mx/los-investigadores/la-industria-del-videojuego-mexico/>
- [8] C. Bourne, V. Salgado (2016, Diciembre 22). Los videojuegos pueden transformar el aula[Online]. Available: <http://www.aikaeducacion.com/tendencias/los-videojuegos-transforman-aula/>
- [9] M. Herger, A. Keeler, R. Nemire, A.W. Schwarz, M. Turchinsky, B. Yuhnke (2014, Marzo 5). Games and gamification[Online]. Available: <https://www.nmc.org/event-archive/nmc-on-the-horizon-games-and-gamification/>
- [10] "¿Cuál es la misión de los centros de cultura digital", *El Universal* [Online]. Año 2017, Agosto 11. Available: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/cultura/2017/08/11/cual-es-la-mision-de-los-centros-de-cultura-digital>
- [11] J. Freire, "Cultura digital y prácticas creativas en la educación", *Universidad y sociedad del conocimiento* [Online], vol. 6, no. 1, 2009. Available: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/3231/1/freire.pdf>

Capítulo 9

Anexos