

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**



**SISTEMA INFORMÁTICO DE APOYO EN EDUCACIÓN  
SOCIAL PARA NIÑOS CON SÍNDROME DE ASPERGER**

**PRESENTADO POR:**

**MARCOS MAURICIO BARRERA ESCOBAR**

**JOSELYN FABIOLA DUARTE TORRES**

**KEVIN EDGARDO RIVERA MARTÍNEZ**

**LUIS ARMANDO TORRES FUNES**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:**

**INGENIERO(A) DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE DE 2019**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR:**

**MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO**

**SECRETARIO GENERAL:**

**MSC. CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**DECANO:**

**ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**

**SECRETARIO:**

**ING. JULIO ALBERTO PORTILLO**

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**DIRECTOR:**

**ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:  
**INGENIERO(A) DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Título:

**SISTEMA INFORMÁTICO DE APOYO EN EDUCACIÓN  
SOCIAL PARA NIÑOS CON SÍNDROME DE ASPERGER.**

Presentado por:

**MARCOS MAURICIO BARRERA ESCOBAR  
JOSSELYN FABIOLA DUARTE TORRES  
KEVIN EDGARDO RIVERA MARTÍNEZ  
LUIS ARMANDO TORRES FUNES**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docentes Asesores:

**ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO  
LICDA. TERESA DE JESÚS BAUTISTA MARTÍNEZ**

**SAN SALVADOR, SEPTIEMBRE 2019**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docentes Asesores:

**ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO**  
**LICDA. TERESA DE JESÚS BAUTISTA MARTÍNEZ**

## AGRADECIMIENTOS

Es imperativo agradecer primero a esa fuerza que rige el universo, al primer ingeniero, al gran director, a Dios, como sea que ustedes se refieran a Él. Quien, sin su Gracia, no estaría presente en este momento. Quien, sin su misericordia, no me permitiría finalizar el primer movimiento de la vida. El Profesionalismo.

Agradezco a mis primeros maestros: a mi familia. Quienes me han formado como persona de bien, inculcándome valores y conocimiento. Quienes han fundido sus sueños junto con los míos, y quienes han renunciado a muchos de los suyos, para ver los míos cumplirse: Agradezco a mi madre, quien con voluntad incansable ha corregido mis errores. A quien debo el conocimiento del esfuerzo y de la recompensa que hay detrás de ello. Quien me mostró que eventualmente, el talento cede ante la disciplina. Agradezco a mi padre, a quien debo el amor al conocimiento. Quien despertó en mí, desde temprana edad, la curiosidad por saber y entender como el universo funciona. Quien ha contestado a mil de mis preguntas con una sonrisa, y quien lo volvería a hacer sin importar cuantas veces más pregunte. Agradezco a mi único hermano su espíritu inquebrantable, quien ha sido ejemplo en mi vida de como comportarse aun en los más grandes de los problemas. A quien debo el disfrutar de la improvisación en la vida.

Agradezco a mi segunda familia, a mis amigos: a Héctor, a Raúl, a Gerson, a Francisco, y a sus respectivas familias. Quienes de manera desinteresada me han brindado su mano sin esperar nada a cambio. Quienes al igual que mi familia de sangre, han creído en mí, inclusive en momentos en los cuales ni yo lo hacía.

Agradezco a todos mis maestros: Hombres y mujeres dotados de capacidades intelectuales y de caracteres dignos de admiración y de aspiración. Gracias por sus enseñanzas.

Agradezco también a todos aquellos que con su buen o mal ejemplo han forjado en igual medida mi carácter. A quienes indirectamente me ayudaron a madurar y crecer.

La vida es como una sinfonía. En la que todos tocamos la parte de la obra que nos corresponde, callando cuando debemos, o guiando a otros si nos es posible. Sea esta obra alegre o triste, estoy seguro que al final, al momento de ponerse de pie y escuchar el aplauso del público, al ver al Gran Director cara a cara, recordaré este primer movimiento con mucho orgullo.

*"Per aspera ad astra"*

**Marcos Mauricio Barrera Escobar**

## AGRADECIMIENTOS

Llegar a la meta de esta carrera ha sido uno de los momentos más liberadores y gratificantes de mi vida. Es el punto que marca un antes y un después, porque es la culminación de años de trabajo, y es el sueño de mis padres y mío.

Éste trabajo de graduación es el resultado del esfuerzo de varias personas que aportamos nuestro conocimiento, tiempo y otros recursos para lograrlo, gracias Marcos, Kevin y Luis, por ser un equipo. Por dirigirnos en los aspectos psicológicos del tema a la Lic. Teresa Bautista, que nos apoyó siempre que lo necesitamos. A nuestro asesor el Ing. José María que nos tuvo paciencia, se comprometió con el tema y con el equipo acompañándonos de principio a fin.

Mi familia, que me han acompañado toda la vida y que saben lo que he vivido en este trabajo de graduación, gracias por apoyarme. Mi papá haciéndome críticas constructivas y siempre motivándome a seguir. Mi mamá aportando los momentos divertidos y también los regaños. Mi hermano Juan cuidando de mí y guiándome. Mi hermano Jonathan mostrándome que el que persevera alcanza. A los cuatro: gracias por comprenderme y disculparme en mis momentos de estrés, y aun así seguir ahí.

Y por último, pero porque merece una mención aparte, Diego, que en estos últimos años se ha convertido en mi novio, amigo y colega, gracias por siempre estar.

A todos ¡gracias! porque sin alguno de ustedes hubiese sido muy difícil lograrlo.

***Josselyn Fabiola Duarte Torres***

## AGRADECIMIENTOS

*Eppur si muove.*

***Kevin Edgardo Rivera Martínez***

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis padres Zoila Flor y Raúl Armando a los cuales les dedico este logro, por ser mi fortaleza en momentos de flaqueza y por darme una vida llena de aprendizaje, experiencia y amor incondicional; son mi ejemplo a seguir.

A mis hermanos Hassel Yohana, Edwin Miguel y Jasseline Danara; que son una parte importante en mi vida, son mis mejores amigos y los que siempre han estado conmigo y me han motivado a perseverar, gracias.

A nuestro asesor Ing. José María por su paciencia, comprensión y guía, a la Lic. Teresa Bautista por su apoyo, confianza y conocimiento en el área de Psicología que hicieron posible que este trabajo de graduación se llevara a cabo de la mejor manera posible.

Y finalmente agradezco a todas las personas que formaron parte de este esfuerzo, a mis compañeros de tesis: Fabiola, Marcos y Kevin, y todos los que facilitaron este proceso.

Gracias.

***Luis Armando Torres Funes***

## Contenido

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>OBJETIVOS</b> .....	2
<b>Objetivo general</b> .....	2
<b>Objetivos específicos</b> .....	2
<b>ALCANCES</b> .....	3
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	4
<b>CAPITULO I:</b> .....	5
<b>ESTUDIO PRELIMINAR</b> .....	5
<b>1.1 ANTECEDENTES</b> .....	6
<b>1.2 MARCO TEORICO</b> .....	6
<b>1.3 RESULTADOS ESPERADOS</b> .....	14
<b>1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	14
<b>Lluvia de ideas</b> .....	15
<b>Matriz FODA</b> .....	17
<b>Formulación del problema</b> .....	18
<b>1.5 METODOLOGIA DE DESARROLLO DE PROYECTO</b> .....	20
1.5.1 Pre-producción .....	22
1.5.2 Producción .....	24
1.5.3 Post-producción .....	25
<b>CAPITULO II:</b> .....	26
<b>ANÁLISIS Y DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS</b> .....	26
<b>2.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES</b> .....	27
<b>2.2 MODELO DE CASOS DE USO</b> .....	29
<b>2.3 ENFOQUE DE SISTEMAS DEL SISTEMA PROPUESTO</b> .....	30
<b>2.4 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO</b> .....	30
<b>2.5 PLATAFORMA OBJETIVO Y REQUERIMIENTOS DE HARDWARE</b> .....	34
<b>CAPITULO III:</b> .....	35
<b>DISEÑO DEL SISTEMA</b> .....	35
<b>3.1 DISEÑO DE INTERFACES</b> .....	36
<b>3.2 DISEÑO Y CATALOGO DE MECÁNICAS, IMÁGENES, SPRITES, STORYBOARDS</b> .....	38

3.2.1	Creación de mecánicas.....	38
3.2.2	Creación de Imágenes.....	42
3.2.3	Creación de Sprite.....	43
<b>3.3</b>	<b>DISEÑO Y DESARROLLO DE ITERACIONES.....</b>	<b>46</b>
3.3.1	Personas y Roles del Proyecto .....	46
3.3.2	Iteración 1 .....	46
3.3.3	Iteración 2 .....	55
3.3.4	Iteración 3 .....	61
3.3.5	Iteración 4 .....	65
3.3.6	Iteración 5 .....	69
3.3.7	Iteración 6 .....	72
3.3.8	Iteración 7 .....	75
CAPITULO IV:.....		80
PRUEBAS DE SOFTWARE .....		80
<b>4.1</b>	<b>PRUEBAS FUNCIONALES.....</b>	<b>81</b>
4.1.1	Navegabilidad.....	81
4.1.2	Reproducción de Videos .....	82
4.1.3	Mecánica de Juego.....	83
4.1.4	Sistema de Puntuación y Contabilización de Rounds .....	85
4.1.5	Programa de Intervención .....	88
<b>4.2</b>	<b>PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD .....</b>	<b>90</b>
CONCLUSIONES.....		93
RECOMENDACIONES .....		94
BIBLIOGRAFÍA.....		95
GLOSARIO DE TÉRMINOS .....		97
ANEXOS.....		99

## INTRODUCCIÓN

En el contexto social en el que se encuentra, la tecnología predomina en todos los ámbitos del diario vivir, es así como en dicho contexto se debe aprovechar todos los recursos que se encuentran a la mano, y tratar de insertar en un rumbo humanístico el desarrollo de nuevas tecnologías, es decir, crear nuevos elementos encaminados no solo a la vida laboral o de ocio de las personas, sino también al desenvolvimiento en la sociedad de aquellos sujetos sociales que por cuestiones genéticas poseen patologías que les impiden una convivencia normal.

Es así como se toma de referencia para la elaboración de una aplicación móvil el Síndrome de Asperger, el cual es un fenómeno genético que afecta la psiquis de las personas que lo padecen y dado que es una patología poco conocida, es escaso el conocimiento del tratamiento que debe brindarse, por ello se considera necesario generar una herramienta tecnológica encaminada a guiar a niños con este padecimiento, de entre cinco a ocho años cómo deben comportarse en su entorno social.

Se busca que la aplicación sea una atracción interactiva y motivacional para estos niños, que se convierta en parte de sus herramientas educativas favoritas, facilitando su desarrollo y ayudando a que sus relaciones sociales mejoren.

# OBJETIVOS

## Objetivo general

Desarrollar una Sistema Informático de Apoyo en Educación Social para niños con síndrome de Asperger que ayude a mejorar la retención e interés en los procesos de interacción social.

## Objetivos específicos

- Analizar la situación actual del sistema informático de apoyo en educación social para niños con síndrome de Asperger para mejorar la retención e interés en los procesos de enseñanza de habilidades sociales en niños.
- Determinar los requerimientos del sistema informático de apoyo en educación social para niños con síndrome de Asperger para mejorar la retención e interés en los procesos de enseñanza de habilidades sociales en niños.
- Diseñar la solución del sistema informático de apoyo en educación social para niños con Síndrome de Asperger que ayude a reforzar las habilidades sociales en niños.
- Construir el sistema informático de apoyo en educación social para niños con síndrome de Asperger que ayude reforzar las habilidades sociales en niños.
- Probar el sistema informático de apoyo en educación social para niños con síndrome de Asperger ayude reforzar las habilidades sociales en niños.
- Documentar el sistema informático de apoyo en educación social para niños con síndrome de Asperger ayude reforzar las habilidades sociales en niños.

## ALCANCES

El desarrollo del sistema informático de apoyo en educación social para niños con síndrome de Asperger debe permitir mostrar historias sociales de una manera interactiva, esto es, describir algunas situaciones cotidianas y adaptadas al entorno salvadoreño para poder mostrar los comportamientos correctos a seguir en dichas situaciones. Se implementarán diferentes estrategias de aprendizaje como juegos y reflexión sobre las historias sociales. Las edades para utilizar esta aplicación, serán de cinco a ocho años, debido que es en estas edades donde el aprendizaje es más fundamental para el desarrollo del sistema de valores y de su personalidad. Además, otro aspecto a destacar es que los niños del sexo masculino son los más afectados por este síndrome. Es un trastorno del desarrollo cerebral muy frecuente (de 3 a 7 por cada 1.000 niños de 7 a 16 años), que tiene mayor incidencia en niños que niñas. Es por ello que el videojuego tendrá ciertos aspectos relacionados con los niños más que con las niñas.

Las historias sociales se irán agrupando en categorías desbloqueables a través de la aplicación móvil utilizando la teoría de videojuegos llamada gamificación. Esto con el fin de mostrar un pequeño desafío y aprender con cada una de las categorías diferentes formas de interacción social. Cabe resaltar que las categorías serán desbloqueables a medida se avance con cada uno de los desafíos.

Por las características de la aplicación, ésta se implementará para ser utilizada en dispositivos móviles, mejor conocidos como *smartphones*. Esto brinda la oportunidad de utilizar diferentes funcionalidades presentes en estos dispositivos, haciendo que la interacción con los niños sea mucho más atractiva. Cabe resaltar que la aplicación móvil a desarrollar será presentada por medio de la plataforma de Android únicamente.

## JUSTIFICACIÓN

El Síndrome de Asperger (SA), es un conjunto de características mentales y de conducta que forman parte de los Trastornos del Espectro Autista (TEA). Es un trastorno neurobiológico complejo que dura para toda la vida, sin embargo, este padecimiento es la forma más leve de TEA el cual tiene como principal característica diversos grados de discapacidad en las habilidades de comunicación y capacidades sociales. Dicha condición no reduce su capacidad intelectual siendo por lo general igual que la media o incluso superior, razón por la cual es considerada una forma de autismo de alto funcionamiento; lo que significa que con el tratamiento adecuado pueden potencialmente convertirse en personas de gran valor en la vida productiva<sup>1</sup>.

De acuerdo a datos y cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), uno de cada 160 niños tiene un trastorno del espectro autista, la mayoría de síntomas se presentan durante la infancia y persisten durante toda su vida. Para el caso de El Salvador, no existen un estudio demográfico completo que proporcione datos de este padecimiento a nivel nacional; sin embargo, según el informe estadístico de 2016 del Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral (ISRI)<sup>2</sup> (Ver anexo 2) se diagnosticaron un total de 305 niños con Autismo en la niñez. De enero a junio 2017 el ISRI<sup>3</sup> reporta 484 personas diagnosticadas por primera vez (Ver anexo 3). Es importante mencionar que estudios de la OMS demuestran que las personas con SA pueden vivir de manera plena e independiente si son intervenidas con tratamientos psicosociales para reducir las dificultades en el contexto social.

El aumento en los niños diagnosticados con asperger en El Salvador, resulta en la necesidad de implementar terapias para poder aplacar los efectos y síntomas a temprana edad que pueda ocasionar el síndrome de Asperger. Contar con una herramienta informática que esté al alcance de un dispositivo móvil y que refuerce el tratamiento impartido por especialistas, resulta de gran ayuda en esta era de la revolución tecnológica.

---

<sup>1</sup> Organización Mundial de la Salud. Trastornos del Espectro Autista  
<<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/autism-spectrum-disorders/es/>  
<https://www.etapainfantil.com/asperger-famosos>> [Consulta: 03/02/2018]

Diario: La información. De Einstein a Newton: Diez famosos a los que el Asperger no les impidió triunfar  
<[https://www.lainformacion.com/mundo/de-einstein-a-newton-diez-famosos-a-los-que-el-asperger-no-les-impidio-triunfar\\_xmut14zoug1iebeqxuwqo6/](https://www.lainformacion.com/mundo/de-einstein-a-newton-diez-famosos-a-los-que-el-asperger-no-les-impidio-triunfar_xmut14zoug1iebeqxuwqo6/)> [Consulta: 03/02/2018]

<sup>2</sup> Informe Estadístico ISRI 2016

<sup>3</sup> Informe Estadístico ISRI -Periodo de Enero a Junio 2017

# CAPITULO I: ESTUDIO PRELIMINAR

## 1.1 ANTECEDENTES

El uso de la informática como herramienta de evaluación psicológica mediante un test se remonta a la década de los 60, donde aparecieron los primeros sistemas automatizados de interpretación de test como: 16PF, Rorschach y WAIS. Asimismo, se realiza la primera aplicación informatizada de test de personalidad e intereses: MMPI - Minnesota Multiphasic Personality Inventory, EPI -Eysenck Personality Inventory-, 16PF y Strong-Campbell Interest Inventory.

Sin embargo, no fue sino hasta 1977 que se realiza un primer estudio sobre una adaptación informatizada, basada en la teoría de respuesta al ítem de la escala de Stanford-Binet. Durante los años 80, se dio una explosión en el desarrollo de test informatizados siguiendo los criterios de los test convencionales. A continuación, se señalan los principales avances:

- El Educational Testing Service desarrolló sistemas multimedia para pruebas de certificación y nivel (Bridgeman, Bennet y Swinton, 1986).
- El Waterford Testing Center realizó el diseño de un conjunto de tests informatizados para evaluar el conocimiento de alumnos de primaria en Lectura, Lenguaje y Matemáticas (Slawson, 1986).
- Kent y Albanese realizan en 1987 la primera evaluación con test adaptativos informatizados de estudiantes de medicina de segundo curso.
- El laboratorio Armstrong de las fuerzas armadas norteamericanas desarrolla la batería de test informatizados Cognitive Abilities Measurement (CAM), con la que se intentan medir habilidades de procesamiento de la información que anteriormente se estudiaban en los laboratorios experimentales (Kyllonen y Cristal, 1989).
- En gran Bretaña se desarrolla la batería MICROPAT, para la evaluación de las destrezas que intervienen en el trabajo de los pilotos aéreos, incluye test adaptativos informatizados y la generación automática de test por ordenador (Bartram, 1995).

A pesar de los avances antes mencionados, en la actualidad se cuenta con pocas aplicaciones para su uso en Terapias de Lenguaje (Logopedia) y tratamientos enfocados a personas con Trastornos de Espectro Autista (TEA), por lo general dichas aplicaciones carecen de flexibilidad debida en parte a limitaciones tecnológicas entre otros aspectos.

## 1.2 MARCO TEORICO

Uno de los temas fascinantes en lo que respecta a las ciencias sociales, es el comportamiento humano. Dicha temática es tratada, analizada y estudiada por la psicología. El estudio de las personas y de la manera en cómo conforma las ideas, construyen relaciones sociales e inventan cosas, es un aspecto bastante complejo de tratar debido a los diversos factores que estructuran las mismas ideas.

El ser humano es un ser sociable por naturaleza, esto quiere decir que necesita tener interacción social con sus iguales, pero además debe exhibir un comportamiento “socialmente aceptado” por todas las personas que conforman su círculo social. Como es sabido, el círculo social plantea una serie de normas o reglas sin la necesidad de especificarlas detalladamente. Cuando un sujeto no se acopla a este sistema de reglas, es frecuente escuchar que se le denomina de manera arbitraria como antisocial. Sin embargo, el trastorno antisocial de la persona o también denominado sociopatía, es un problema bastante complejo como para reducirlo solamente a que alguna persona no se adapta a las reglas o normas de convivencia de un grupo social.

Una discapacidad que afecta la manera en cómo las personas se comportan en un ambiente social es el trastorno del espectro autista. Este trastorno cambia la forma en que las personas afectadas ven el mundo. Algunos efectos de este trastorno pueden ser: Alteración significativa en comunicaciones no verbales (movimiento ocular, dificultad para desarrollar interacciones sociales, expresiones faciales), incapacidad para transmitir intereses, aficiones y objetivos.<sup>4</sup> Además, se le conoce como trastorno del espectro autista, porque la manifestación puede ocurrir de diferentes formas o presentar síntomas distintos.<sup>5</sup>

El diagnóstico para este trastorno se realiza en los primeros años de la persona; con la atención y detección adecuada de los síntomas es posible que una persona que posea este trastorno puede tener una diferencia significativa en el desarrollo de su vida, ya que no existe cura para esta patología.<sup>6</sup>

No se conoce a cabalidad lo que causa este trastorno, su aparición está ligada tanto a factores biológicos como ambientales. Últimamente se han realizado diferentes investigaciones acerca de las causas que provocan el trastorno del espectro autista. Las variables que estos estudios toman en cuenta son: Edad avanzada de ambos padres a la hora de la concepción, exposición tanto de madres como de sus fetos a desnutrición, químicos y problemas o complicaciones a la hora de nacer, carencia de suplementos de ácido fólico, etc.<sup>7</sup>

Dentro de los principales trastornos del espectro autista, quizá uno de los más comunes en manifestarse es el Síndrome de Asperger. Esta afectación tiene repercusiones bastante notorias en los aspectos sociales o de interacción social; a diferencia del autismo, este síndrome no afecta la habilidad cognoscitiva, es decir la construcción y estructuración de ideas, ni la habilidad para

---

<sup>4</sup> Trastornos generalizados del desarrollo (DSM-IV)

<sup>5</sup> MedlinePlus Biblioteca Nacional de Medicina de EEUU. Trastorno del Espectro Autista <<https://medlineplus.gov/spanish/autismspectrumdisorder.html>> [Consulta: 01/04/2018]

<sup>6</sup> Clínica Mayo. Trastorno del Espectro Autista <<https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/autism-spectrum-disorder/symptoms-causes/syc-20352928>> [Consulta: 01/04/2018]

<sup>7</sup> (Falk and Schofield, n.d.)

comunicarse. Una característica importante que ocurre en los niños que poseen este síndrome, es la baja o nula capacidad para integrarse en un círculo social acorde a su edad; ellos no presentan inconvenientes en entablar relaciones con personas de mayor o menor edad, por lo tanto, la solución que ellos toman es aislarse en actividades repetitivas y bastante monótonas en algunos casos.

Varios autores que comentan padecer de Asperger, afirman que, en edad temprana, cuando algo les angustiaba o provocaba ansiedad era necesario buscar un “refugio”. Este refugio era, la principal parte del tiempo, un objeto o actividad en la cual colocar toda la atención. Básicamente era una vía de escape bastante aceptable para ellos. En otras palabras, cuando algo les provoca ansiedad, simplemente optan por apagar esa ansiedad alejándose del problema y estableciendo una zona de confort donde mostrarse seguros.

Es bien sabido que:

“El síntoma más distintivo de AS es el interés obsesivo del niño en un objeto o tema único hasta excluir cualquier otro. Algunos niños con AS se han convertido en expertos en aspiradoras, marcas y modelos de automóviles, hasta objetos tan peculiares como freidoras. Los niños con AS quieren saberlo todo sobre su tema de interés y sus conversaciones con los demás serán sobre muy poco más. Su experiencia, alto nivel de vocabulario, y patrones de lenguaje formales los hacen parecer como pequeños profesores.”<sup>8</sup>

Otra característica conocida en los niños que padecen este síndrome, es la poca coordinación motriz o torpeza física que muestran al intentar realizar actividades como jugar con una pelota, o montar la bicicleta; caminar de manera inusual o dando tropiezos.

Para diagnosticar a una persona con Asperger según el Manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales, establece que deben tomarse en cuenta 6 elementos, al menos dos de cada apartado<sup>9</sup>:

01. Discapacidad significativa en interacción social, manifestada por al menos dos de las siguientes:
  - a. Marcada discapacidad para utilizar lenguaje no verbal: Mirada, expresiones faciales, posturas corporales, gestos para regular la interacción social.
  - b. Dificultad para entablar relaciones sociales con sus iguales y misma madurez mental.
  - c. Dificultad para compartir experiencias, intereses o logros con otras personas.
  - d. Falta de emociones sociales con otras personas

---

<sup>8</sup> Síndrome de Asperger: National Institute of Neurological Disorders and Stroke.

<[https://www.espanol.ninds.nih.gov/trastornos/sindrome\\_de\\_asperger.htm](https://www.espanol.ninds.nih.gov/trastornos/sindrome_de_asperger.htm)> [Consulta: 03/04/2018]

<sup>9</sup> Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition (DSM-IV).

<<https://justines2010blog.files.wordpress.com/2011/03/dsm-iv.pdf>> [página 99, consulta: 17/04/2018]

02. Discapacidad en la comunicación, manifestada por al menos dos de las siguientes:

- a. Retraso o falta de desarrollo en el lenguaje sin tratar de compensarlo con alternativas de comunicación como gestos.
- b. En individuos con habla adecuada, dificultad para iniciar o mantener una conversación con otros.
- c. Uso de lenguaje repetitivo e idiosincrático.
- d. Ausencia de juego realista espontáneo, variado, o de juego imitativo social propio del nivel de desarrollo.

03. Patrones de comportamiento, intereses y actividades restringidos, repetitivos y estereotipados, manifestados por lo menos mediante una de las siguientes características:

- a. Preocupación absorbente por uno o más patrones estereotipados y restrictivos de interés que resulta anormal, sea en su intensidad, sea en su objetivo.
- b. adhesión aparentemente inflexible a rutinas o rituales específicos, no funcionales.
- c. manierismos estereotipados y repetitivos (p. ej., sacudir o girar las manos o dedos, o movimientos complejos de todo el cuerpo).
- d. Preocupación insistente en partes de objetos.

Con respecto a la frecuencia de aparición de este síndrome, algunos datos recabados afirman que “la prevalencia del trastorno es muy variables. Una revisión de los estudios epidemiológicos infantiles efectuada en el año 2003 encontró que las tasas de prevalencia oscilan entre los 0.03 y los 4.84 casos por cada 1000 individuos en Norte América.”<sup>10</sup>

Además “Los sujetos diagnosticados con Asperger presentan ciertos estilos de procesamiento cognitivo alternativos muy particulares, y muestran en particular la capacidad de observar y señalar detalles que escapan a la mayoría de las personas neurotípicas, y, con frecuencia, habilidades especiales en ciertas áreas del procesamiento.”<sup>11</sup>

Las personas neurotípicas en muchas ocasiones poseen un sistema de reconocimiento de emociones en otras personas, dicho de otra manera, saben identificar los sentimientos o emociones en los demás, esto permite una mejor interacción social y construye un tejido grupal que aporta significativamente a los individuos que lo conforman. Sin embargo, en un sujeto con síndrome de Asperger, la posibilidad de identificar emociones en los demás es nula. En resumen: “Las personas

---

<sup>10</sup> Wikipedia la enciclopedia libre: Síndrome de Asperger.  
<[https://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADndrome\\_de\\_Aasperger](https://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADndrome_de_Aasperger)> [Consulta: 2/04/2018]

<sup>11</sup> Idem.

con síndrome de Asperger no poseen esta habilidad, es decir, no son empáticas; se puede decir que tienen una especie de «ceguera emocional»<sup>12</sup>.

Pasando a la etapa adulta, si los niños con síndrome de Asperger se someten a terapias para solucionar de alguna forma los inconvenientes de interacción y comunicación social, estos pueden lograr una vida bastante normal y pueden desarrollar o desempeñar sus actividades con la cotidianidad necesaria. Sin embargo, muchas veces son frecuentes (aunque a menor escala) los episodios de ansiedad y frustración, en situaciones que nunca se han enfrentado antes.

En lo que respecta a las terapias o tratamientos que las personas con Asperger reciben, es menester hacer notar que nuevos estudios establecen el tratamiento focalizado de las deficiencias que aparecen con el Asperger, es decir, algunos tratamientos se orientan más a aspectos verbales, otros enfocan sus esfuerzos en tratar los problemas de interacción social. Sin embargo, muchos tratamientos toman un enfoque holístico y contemplan la gran mayoría de síntomas que este síndrome posee.

Algunos autores sugieren que la participación de niños con Asperger en grupos sociales estructurados, es una gran herramienta para poder tratar los padecimientos de este síndrome. Básicamente en lo que estos programas se enfocan, es que se les brinden nuevas oportunidades a los niños con Asperger donde puedan desarrollar de forma gradual la comunicación y promover la interacción social.<sup>13</sup> Una terapia de esta temática son las historias sociales, de las cuales se hablará en detalle más adelante.

Estas terapias apuntan acerca de la forma en cómo se enseñan diferentes tipos de interacción social: Contacto visual, gestos corporales como movimiento de manos y expresiones faciales, etc. Muchos autores suponen que estas prácticas deben enseñarse en una forma repetitiva o estructurada, no muy diferente a como se aprende un nuevo idioma. Es decir, los individuos deben practicar y practicar hasta que tengan en cuenta el impacto de sus acciones en los demás y viceversa. En ocasiones, debe ser necesario un mecanismo para poder manejar la ansiedad cuando sea necesario.

En el sitio de la Academia Americana de la Niñez y Adolescencia Psiquiátrica, existen la premisa que el mejor tratamiento efectivo para el Asperger, consiste en una combinación de terapias psicoterapeutas, educación especial, cambios de comportamiento y apoyo de familiares.<sup>14</sup>

Se ha tocado el tema acerca de la forma en cómo los niños que tienen asperger ven el mundo de manera no empática, a veces ocurre que la perspectiva que estos niños tienen acerca del mundo

---

<sup>12</sup> Idem.

<sup>13</sup> (Holloway, p 183).

<sup>14</sup> Idem.

exterior puede ser demasiado hostil, es por eso que buscan un refugio o una zona donde aplacar esta sensación. Estas dificultades de entender a los demás, el mundo social y ser entendido por otros, es lo que las psicoterapias intentan solventar.

Peter es un niño de nueve años que padece del síndrome de Asperger, al igual que otras personas, él aparece en el libro de Robin Holloway<sup>15</sup>. En este libro el autor recoge bastantes y cortas conversaciones que él sostuvo con diferentes pacientes con Asperger. La experiencia que comparte de Peter se obtuvo de esas conversaciones y es una perspectiva bastante interesante sobre cómo los niños con Asperger viven el mundo exterior. El contexto es que Peter fue llevado a un salón donde debía mantenerse en silencio, como fue sacado de su ambiente, él entró en un estado de ansiedad. Lo que Peter le comentó a Holloway es lo siguiente: “Me gustaría que ellos me hubieran escuchado. Ellos pensaban que me estaban ayudando, pero no era así en realidad. Esto no se siente como una ayuda. Me trataron como si fuese un alboroto o una molestia<sup>16</sup>, ellos no parecían querer ayudarme”.

Las historias sociales son un tipo de terapia que estos niños reciben para saber de qué manera pueden comportarse en los distintos focos sociales que van a ocurrir en su vida cotidiana. Como se mencionó anteriormente, esta terapia es estructurada y explícita, es decir, debe comunicarse las indicaciones primero y seguir de modo sistemático la historia social a cabalidad. Básicamente el resultado de estas historias es conocer o darle expectativas a un niño con Asperger en determinadas situaciones como ir a un restaurante, estar en un salón de clases, salir a divertirse con su familia, etc. Las historias sociales fueron concebidas por la doctora Carol Gray. La idea central es que estas historias ayudan a los niños a mejorar sus conductas cuando se enfrentan a diversas situaciones que involucran un contacto social con las demás personas. Las historias sociales son utilizadas para modelar diversas situaciones de interacción social dando una breve descripción del contexto, la perspectiva de otras personas y la respuesta o reacción esperada. Además, reconocer o elogiar las conductas correctas por realizar tareas específicas de manera adecuada.

Las historias sociales son presentadas de manera estructurada o sistematizada, esto es, se describen como una serie de pasos o procedimientos a realizar para poder comprender mejor la manera correcta de realizar las cosas. La eliminación o abstracción de detalles es muy importante en esta terapia debido a que esto permite la correcta asimilación de conceptos, comportamientos e interacciones que el niño con Asperger pueda tener en una situación específica. Aparte de estos atributos, las historias sociales están enfocadas en darle la perspectiva de otros para que el niño pueda entender.

---

<sup>15</sup> Idem.

<sup>16</sup> En inglés la palabra *annoyance* o *annoying* se utiliza para referirse como adjetivo para identificar o expresar que algo o alguien es una molestia. Sin embargo en el libro del autor, la cita textual y la explicación de Peter contienen la palabra *nuisance* que en inglés es de un vocabulario impropio para un niño de nueve años. Nótese la capacidad verbal para poder establecer una conversación.

Las historias sociales generalmente se escriben en formato de una oración y son adecuadas para dar determinadas soluciones a muchas situaciones:

**Historias de perspectiva:** Estas son oraciones descriptivas sobre un estado interno de una persona, sus sentimientos, creencias, curiosidades, conocimientos, opiniones y sus condiciones físicas. Un ejemplo. “A mi mamá le gusta nadar”.

**Historias descriptivas:** Estas sentencias responden al porqué de una pregunta en un evento social. Estas historias carecen de asunciones subjetivas u opiniones personales acerca de la situación. “Las personas van a un restaurante para comer”.

**Historias de directriz:** Estas premisas parten del hecho que son acciones de respuesta para una determinada oración. Estas son escritas por los niños luego de realizar una revisión a una historia social. Se utilizan para recordar o proveer de realimentación de la situación: “Después de ir al baño, tengo que lavarme las manos”

**Historias de control:** Se utilizan para recordar o identificar información valiosa para el niño. Nuevamente son escritas por el propio paciente con Asperger: “Necesito cepillarme los dientes para mantenerlos limpios.”

**Historias afirmativas:** Estas sentencias refuerzan el significado de una historia e inclusive para dar alguna valoración personal. “Me cepillaré los dientes después de cada comida. Es muy importante tener saludables los dientes”.

**Historias cooperativas:** Con ellas se reconoce la importancia de jugar un rol de otras personas en una determinada situación o actividad. “Hay muchos carros en la calle, mi papá y mamá pueden ayudarme a cruzarla”.

**Historias parciales:** Estas historias son utilizadas para invitar al niño con Asperger a realizar una adivinanza como una respuesta de su parte o de otras personas a determinadas situaciones. Estas historias son recomendadas cuando el niño ha alcanzado un determinado nivel de entendimiento en contextos específicos, además de comportamientos y acciones esperados para cada uno de ellos. “Mi hermano adora \_\_\_\_\_”.

Los videojuegos forman parte de la cultura popular hoy en día. Es sumamente difícil encontrar a alguien que no haya estado en contacto con este software en estos tiempos. La explosión de las máquinas arcade de los 80 abrió un nuevo modelo de negocio para diferentes empresas y otro tipo de comercios. Diferentes empresas observaron que era necesario llevar ese tipo de entretenimiento al alcance de todas las personas dentro de sus hogares, es así como compañías como SEGA o Nintendo se animan a lanzar dispositivos de videoconsolas. Siendo la tercera generación de estas consolas, la que más éxito les dio a las empresas desarrolladoras. La famosa Nintendo Entertainment System

mejor conocida como NES, tuvo su aparición en esa generación de videoconsolas. Hoy en día juegos como Super Mario Bros o Zelda, impusieron su sello en los jóvenes y adultos jóvenes de aquel tiempo.

A partir de ese momento, los videojuegos fueron entrando en la vida de las personas poco a poco, es así como monstruos como Sony o Nintendo han generado sus ganancias con consolas como Playstation o Nintendo 64. La tecnología en lo que respecta a los gráficos ha ayudado a esa explosión de consolas y videojuegos. Ahora es posible plantear que, las experiencias vividas por los jugadores son realmente significativas y pueden aportar un poco a cambiar estilos de vida.

Un diseñador de videojuegos define a estos, en que son una secuencia de elecciones interesantes y significativas realizadas por el jugador para lograr un objetivo. A esa definición es menester agregar la palabra gratificante luego de interesantes y significativas, ya que los juegos proveen al jugador de una experiencia realmente emocionante y muy divertida. Pero desde el lado del desarrollo de juegos, estos últimos pueden definirse como una serie de elementos: objetivos, elecciones, personajes, ítems, que hacen de la experiencia jugabilística mucho más interesante. Agregando al punto anterior, la implementación de redes informáticas en videojuegos multijugador aporta una nueva faceta de sociabilidad a los juegos.

Para mencionar algunos tipos de videojuegos y para demostrar la amplia gama de gustos y sabores que se pueden encontrar, se tiene: Acción, aventura, de mesa, cartas, casinos, *educacionales*, carreras, juegos de rol, simulación, deportes, estrategias, trivias. La lista es enorme.

El amplio campo de géneros también toca un trasfondo de aprendizaje. Se han implementado ideas básicas de videojuegos a áreas de conocimiento como la educación, para poder asimilar una serie de conceptos de una manera entretenida y eficaz. Este nuevo paradigma de videojuegos no es muy reciente, sin embargo, no pertenece al siglo pasado. A este enfoque de juegos se le conoce con el nombre de *gamification*.

La gamificación consiste en llevar los conceptos y elementos que pertenecen a los juegos de video, a campos tales como el marketing, construcción, recursos humanos, idiomas, etc. En pocas palabras, incluir elementos jugables en contextos que tienen poca relación con los videojuegos. Pero para dar una definición formal: “Gamification son una serie de actividades y procesos para resolver problemas utilizando características y elementos de videojuegos”.

En la práctica la teoría de gamificación se puede aplicar para poder crear un enganche con los diferentes clientes potenciales que una marca o un producto tenga. Básicamente se crea un modelo de lealtad hacia el juego o producto, de una manera efectiva. Es así como aparecen fenómenos virales como Flappy Bird, Clash Royal, etc.

Desde un punto de vista psicológico, es necesario resaltar que el proceso básico de gamificación es: Lanzar un reto al jugador o usuario, éste último es el encargado de completar el desafío, recompensa.

La teoría de este paradigma dice que cuando el proceso anterior ocurre, también lo hace un aprendizaje significativo que provoca un cambio de comportamiento en las personas.

Aprovechando lo anterior, este proyecto tiene como meta unificar los dos conceptos fundamentales: Gamificación y la terapia de historias sociales. Unir todo esto en una herramienta dinámica como un videojuego para presentarle a los niños con síndrome de Asperger, una forma nueva de terapias y con ello, incorporar a sus vidas nuevas experiencias y conocimientos para poder cambiar su estilo de vida y la forma en que se relacionan con los demás.

### 1.3 RESULTADOS ESPERADOS

Se pretende construir una aplicación móvil. Esta aplicación será con un enfoque de videojuego, esto se justifica ya que la mejor forma en que se puede aprender es a través de juegos y se aprovecha de manera eficaz la disciplina y el estilo de vida metódico que estos niños poseen. Por otro lado, las mecánicas del juego deben ser implementadas bajo la terapia de historias sociales. Es en estas terapias donde a los niños se les muestra una manera correcta para poder comportarse en situaciones que involucran contacto social.

Otro aspecto importante que aporta la teoría denominada gamificación, es que los niños que se involucren o formen parte del videojuego, pueden llegar a aprender comportamientos socioemocionales de manera más eficaz que la terapia común.

### 1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El síndrome de Asperger es un tipo de autismo. El autismo afecta la manera en la que una persona interpreta el idioma, se comunica y socializa.<sup>17</sup>

En contraste con el trastorno autista, no existen retrasos del lenguaje clínicamente significativos (p. ej., se utilizan palabras simples a los 2 años de edad y frases comunicativas a los 3 años de edad). Además, no se observan retrasos significativos del desarrollo cognoscitivo ni en el desarrollo de habilidades de autoayuda propias de la edad del sujeto.<sup>18</sup>

A muchos niños se los diagnostica después de los 3 años y la mayoría de ellos recibe el diagnóstico entre los 5 y los 9 años de edad. En general, los niños y los adolescentes con síndrome de Asperger

---

<sup>17</sup> KidsHealt. Síndrome de Asperger <<https://kidshealth.org/es/parents/asperger-esp.html>> [Consulta: 30/03/2018]

<sup>18</sup> DSM-IV. Pichot, Pierre. 1995. Barcelona: Masson, S.A. p. 79.

pueden desempeñarse normalmente en la vida diaria, pero tienen una tendencia a la inmadurez social.

Los expertos afirman que, tanto en el aspecto educativo como en el social, es muy importante una intervención precoz o a temprana edad, mientras el cerebro del niño con síndrome de Asperger aún se está desarrollando. Los niños con síndrome de Asperger pueden beneficiarse mucho con el tratamiento y la educación adecuados.

Los centros dedicados a satisfacer las necesidades de los niños con síndrome de Asperger no son muchos. Algunos niños asisten a escuelas comunes en las que sus avances dependen del apoyo y el estímulo de los padres, las personas que los cuidan, los maestros y los compañeros de clase. Otros van a escuelas especiales para niños con autismo o trastornos del aprendizaje.

La educación social de niños con síndrome de Asperger puede ser a través de un terapeuta o profesional en el área, complementado con la educación en casa.

A continuación, se diagnostica el problema con el apoyo de dos técnicas: Lluvia de ideas y Matriz FODA, para conocer la situación actual de la educación social recibida por niños con síndrome de Asperger.

### Lluvia de ideas

- El síndrome de Asperger puede ser muy difícil de diagnosticar. Los niños con síndrome de Asperger se desempeñan normalmente en la mayoría de los aspectos de su vida.
- Los niños que padecen síndrome de Asperger se les dificulta la interacción social, poseen patrones del habla extraño, comportamientos repetitivos y sistemáticos y pocas expresiones faciales.
- Los comportamientos y los problemas del síndrome de Asperger pueden diferir notablemente de un niño a otro.
- Los niños con Asperger tienen dificultades al desarrollar sus Habilidades Sociales lo cual puede repercutir negativamente en su desarrollo social.
- Muestran poca o ninguna empatía por las emociones de otras personas.
- Pueden rehusarse a hablar con personas desconocidas o poco familiares. Pero se muestran muy cómodos con personas con las que conviven diariamente.
- Estos niños poseen capacidades cognitivas igual o por encima de la media.

- Desarrollan el lenguaje de manera normal o superior a los demás niños de su edad.
- Sin embargo, los niños con síndrome de Asperger pueden ser sumamente literales y se les dificulta interpretar el lenguaje en un contexto social.
- Pueden presentar problemas de atención y/u organización, mostrar déficit en un área, pero sobresalir en otra.
- El síndrome de Asperger no se debe a ausencia de cariños emocionales ni es causado por la educación de los padres de un niño.
- Los padres de niños con síndrome de Asperger deben escoger programas o tratamientos especiales que se centren en objetivos de largo plazo. Por ejemplo, la terapia de historias sociales describen rutinas diarias, tales como ir al baño, tomar unas medicinas y cepillar los dientes hasta lograr el objetivo que el niño lo haga propio a través de la repetición y reforzamiento constante.
- No existen muchos centros educativos adecuados para niños con síndrome de Asperger, muchos de estos niños son educados por maestros que no conocen todo lo que significa este padecimiento.
- Es importante que los padres se apoyen en las historias sociales, que son un tipo de terapia estructurada donde se involucran historias cortas que ayudan a la educación social de un niño con síndrome de Asperger.
- Los niños con síndrome de Asperger siguen las reglas, comprenden patrones, pueden adquirir rutinas y aficiones muy particulares.
- Estos niños se familiarizan con la tecnología bastante rápido, y se apasionan por los videojuegos y/u otras aplicaciones.

## Matriz FODA

A partir de la lista creada en la lluvia de ideas, se clasificará en fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

<b>Fortalezas</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Estos niños poseen capacidades cognitivas igual o por encima de la media.</li><li>2. Desarrollan el lenguaje de manera normal o superior a los demás niños de su edad.</li><li>3. Los niños con síndrome de Asperger siguen las reglas, comprenden patrones, pueden adquirir rutinas y aficiones muy particulares.</li><li>4. Estos niños se familiarizan con la tecnología bastante rápido, y se apasionan por los videojuegos y/u otras aplicaciones.</li></ol>	<b>Debilidades</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Los niños que padecen síndrome de Asperger se les dificulta la interacción social, poseen patrones del habla extraño y pocas expresiones faciales.</li><li>2. Mantienen interacciones sociales mínimas.</li><li>3. Muestran poca o ninguna empatía por las emociones de otras personas.</li><li>4. Los niños con síndrome de Asperger pueden ser sumamente literales y se les dificulta interpretar el lenguaje en un contexto social.</li><li>5. Pueden presentar problemas de atención y/u organización.</li><li>6. Nula utilización de ITC como apoyo a la educación.</li><li>7. No existen muchos centros educativos adecuados para niños con síndrome de Asperger.</li></ol>
<b>Oportunidades</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El síndrome de Asperger no se debe a carencias emocionales ni es causado por el tipo de crianza de un niño.</li><li>2. Los padres de niños con síndrome de Asperger deben escoger programas o tratamientos especiales que se centren en objetivos de largo plazo y sean adecuados para el nivel de desarrollo de su hijo.</li><li>3. Adaptar la terapia de las historias sociales adaptadas al contexto salvadoreño.</li><li>4. Apoyo de la familia en el aprendizaje social y cognitivo.</li><li>5. Motivación y familiarización por el uso de tecnología móvil (Tablet, celulares, etc.).</li><li>6. Conceptos e ideas de Gamificación aplicadas para motivar el aprendizaje y retención en la memoria en el niño.</li></ol>	<b>Amenazas</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El síndrome de Asperger puede ser muy difícil de diagnosticar.</li><li>2. Muchos de estos niños son educados por maestros que no conocen todo lo que significa el síndrome de Asperger.</li></ol>

## Formulación del problema

### Problemas Específicos

- ¿Cómo se puede contribuir a innovar el efecto de las terapias utilizando TIC's, de manera que mejore la asimilación de la terapia conductual en el niño Asperger?
- ¿En qué medida la introducción de un sistema Informático contribuirá a asimilar de mejor manera la terapia conductual?
- ¿Cómo presentar el contenido (aspectos gráficos, sonidos, personajes, etc.) de forma clara y de calidad para que sean más interesante las terapias o el proceso de aprendizaje?
- ¿Cómo se puede apoyar a los expertos en terapias en la atención a los niños con Asperger?

Luego de analizar detenidamente la lista de problemas específicos, se define la problemática como:

Necesidad de un Sistema que apoye la Enseñanza y Aprendizaje de la Terapia Conductual en niños con Síndrome de Asperger, que contribuya a mejorar la asimilación del contenido de la terapia utilizando Tecnología de la Información y Comunicación.

Los principales problemas y las causas que dan base a la situación problemática son los siguientes:

### Expertos en Terapias:

- Pocas alternativas al momento de presentar o utilizar la técnica de Historias Sociales.
- No poseen una aplicación informática que se base en las técnicas de Historias Sociales para el reforzamiento de conductas aceptables.

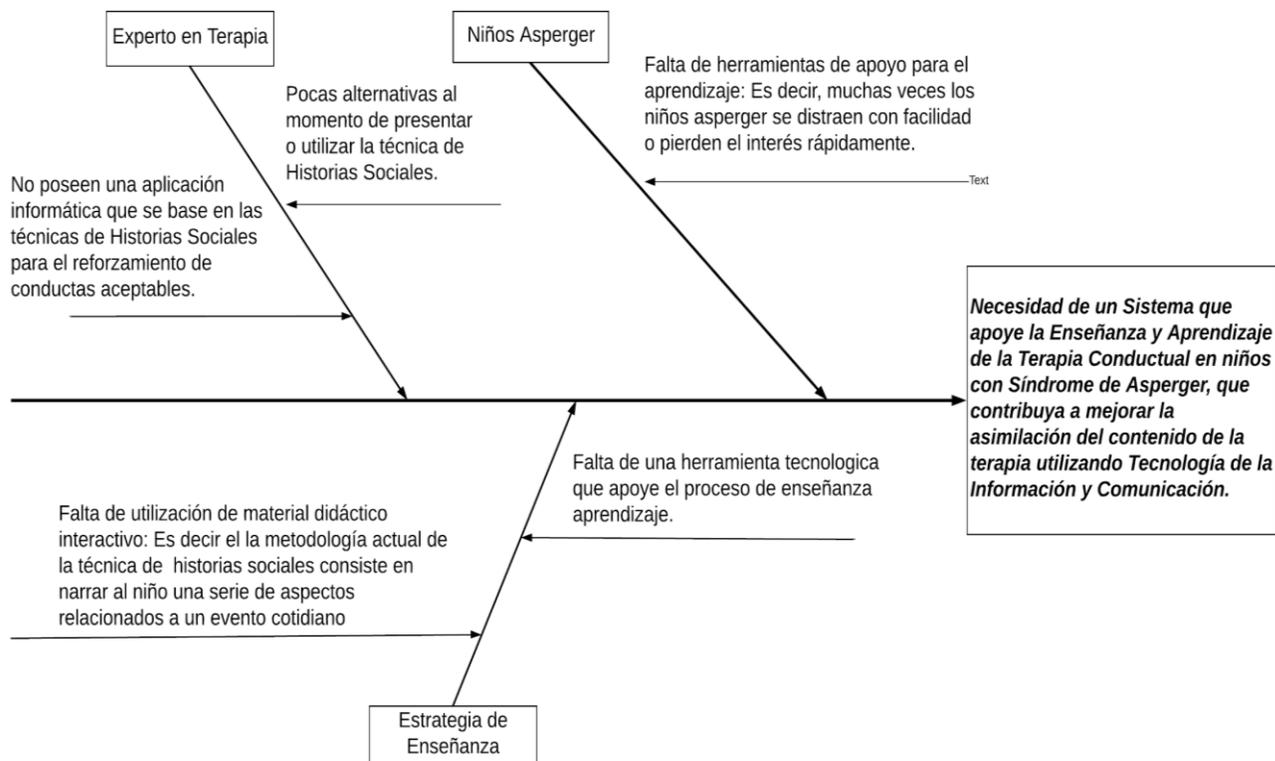
### Niños Asperger:

- Falta de herramientas de apoyo para el aprendizaje: Es decir, muchas veces los niños asperger se distraen con facilidad o pierden el interés rápidamente esto ocasiona que el mecanismo de aprendizaje tradicional en ocasiones se vuelve poco interesante a estos niños por lo que el impacto de la terapia a veces no es lo esperado.

### Estrategia de Enseñanza:

- Falta de un sistema que apoye el proceso de enseñanza aprendizaje: esto es no existe una herramienta informática como alternativa a para ilustrar a los niños las historias sociales.
- Falta de utilización de material didáctico interactivo: Es decir en la metodología actual de la técnica de historias sociales consiste en narrar al niño una serie de aspectos relacionados a un evento cotidiano. Sin embargo, dicha narrativa carece de interés para los niños debido a que carece de características digitales e interactivas (sonido, videos, imágenes, etc.), que motiven al niño a seguir adelante en la historia.

El diagrama Causa y Efecto se puede observar a continuación:



Si bien los niños no adquieren habilidades sociales adecuadas, si logran desarrollar capacidades cognitivas iguales o superiores a la media, lo cual debe ser aprovechado para mejorar su interacción social. Además, se familiarizan bastante rápido con la tecnología, específicamente los videojuegos y otras aplicaciones que tienen una temática de aprendizaje dinámica.

Los padres de niños con síndrome de Asperger deben buscar una institución que ofrezca tratamientos o programas adecuados para la educación social del niño, pero no existen muchos centros educativos propios para este padecimiento. De hecho, muchos psicólogos a nivel nacional sostienen que muchos niños no se les han diagnosticado en sus centros de estudios adecuadamente y esto dificulta su proceso de enseñanza/aprendizaje debido a que son tratados y estereotipados como niños problema.

Es aquí donde se ve la necesidad de crear una herramienta que sirva de apoyo en la educación de niños con síndrome de Asperger (luego de diagnosticado el padecimiento) aprovechando sus capacidades cognitivas, su familiaridad con las herramientas tecnológicas, las terapias que reciben, la existencia de pocos centros educativos para estos niños y la preocupación de los padres por encontrar un tratamiento adecuado y eficaz para ellos.

La herramienta consistirá en un videojuego que utilizando conceptos de gamificación permite generar una mecánica que incluya la terapia de historias sociales en un dispositivo móvil para que los niños con síndrome de Asperger aprendan y/o refuercen sus habilidades sociales.

## 1.5 METODOLOGIA DE DESARROLLO DE PROYECTO

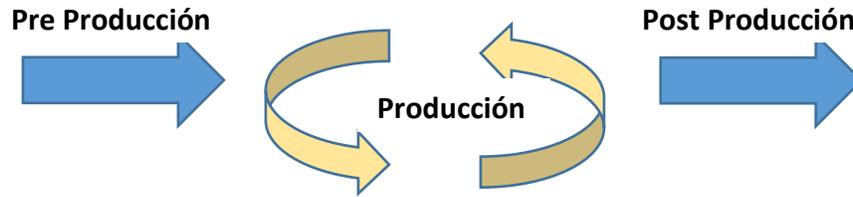
En el desarrollo de este tipo de software, hay que tener presente que no solamente se cuenta con desarrolladores o programadores que trabajan en un lenguaje de programación en particular para construir el producto, intervienen distintos tipos de personas o roles con diferentes habilidades como diseño artístico, sonido, etc. Para este proyecto se contará con la participación de: programadores, diseñadores artísticos o modeladores 2D, compositores de audio y escritores.

Debido a la naturaleza propia de este tipo de proyectos, se decidió proponer una metodología particular para el contexto de éste: Fundir elementos de informática, arte e inclusive psicología. En pocas palabras: una metodología ad hoc.

Se tienen las siguientes etapas en el proceso de desarrollo, que no deben verse como puntos para desarrollar en el lenguaje de programación solamente, sino tiempos definidos (*time-boxed*) para la construcción de todo el videojuego:

- 1. Pre-producción:** Aquí es donde se conceptualiza el producto, se establecen las mecánicas o funcionalidad que dará diversión al jugador y sobre todo se comienza a construir la documentación inicial. También el escritor será el encargado de la realización de guiones o adaptar las diferentes historias Sociales. Esta etapa puede definirse como una fase de planificación para todo el proyecto. La manera más óptima para desarrollar esta etapa, es por medio de un enfoque secuencial.
- 2. Producción:** En esta fase es donde los programadores entran en juego, intentando implementar la funcionalidad establecida en la etapa de pre-producción. También los equipos de audio y diseño artístico juegan un rol bastante significativo, ya que aquí se diseñan y se integran todos los componentes que darán lugar a la experiencia del jugador. Es aquí donde Scrum entra en juego, proporcionando roles para el equipo de programadores y dictando las pautas para poder desarrollar con productividad y eficacia el juego.
- 3. Post-producción:** En esta etapa se definen las pruebas de testeo y las fases de las mismas: Alpha y Beta. Cuando el producto está listo para ser lanzado al mercado, se configuran los últimos detalles pre lanzamiento.

Entonces a grandes rasgos, la metodología propuesta sería la siguiente:

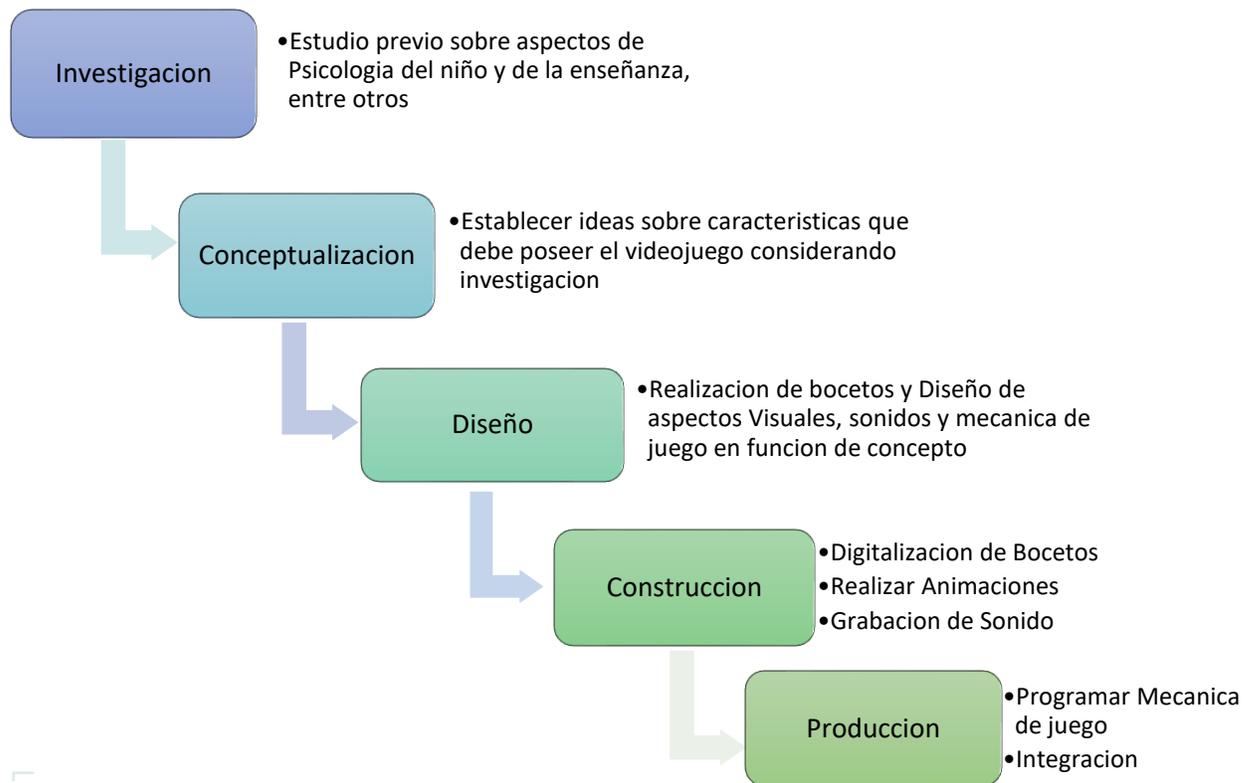


Y brindando una solución a las siguientes problemáticas:

- **Adaptabilidad:** El proyecto a desarrollar está fuera de los sistemas de información transaccionales. ¿Cómo lograr avanzar con el proyecto en un grupo con individuos con muchos talentos diferentes?
- **Propiedad de proyecto:** Es necesario que todos conozcamos cómo funciona el proyecto en cualquier etapa y nivel dentro de su arquitectura como a nivel “lógico y científico”. ¿Cómo puedo apropiarme de todo este conocimiento de manera efectiva?
- **Pasos pequeños:** Debido a la complejidad del proyecto, ¿es posible realizar entregables de forma periódica y de esta forma, ir creciendo conforme pasa el tiempo?
- **Retroalimentación constante:** Si nos equivocamos. ¿Tenemos una forma de corregir el rumbo?
- **Transparencia:** ¿Cómo saciar la necesidad de información respecto al tema a desarrollar? Que fluya de igual forma entre el equipo de desarrollo y los encargados de evaluar el proyecto. ¿Cómo comprender completamente lo requerido a desarrollar en este proyecto?

Recapitulando: las etapas de pre y post producción seguirán una metodología secuencial: Cascada o relacionadas; en esta etapa participan de manera más activa los roles de escritor, artista gráfico, artista sonoro y el experto en terapia ocupacional para establecer el concepto y aspectos psicológicos que deberá tener la aplicación para pasar a la etapa de producción. Mientras que la etapa de producción será dirigida por un proceso de desarrollo iterativo e incremental: *Scrum*. En esta etapa, quienes participarán de manera más activa los programadores quienes se encargarán de construir la aplicación a partir de las ideas establecidas en la etapa de pre-producción. En otras palabras, los escenarios o pantallas seguirán en incremento a medida avanza el tiempo y agregando en cada iteración nuevas mecánicas para la jugabilidad.

### 1.5.1 Pre-producción



#### **Investigación:**

Esta etapa consiste en recolectar la información teórica sobre los siguientes elementos

- Crecimiento y Desarrollo en los Niños.
- Método Lúdico.
- Gamificación
- Terapias Cognitiva Conductual.
- Directrices para la Redacción de Historias Sociales.
- Teoría de la Motivación.
- Psicología del Niño.
- Desarrollo de Juegos Móviles.
- Proceso de Animación
- Desarrollo de Videojuego en Motor Gráfico Unity.

#### **Conceptualización:**

La etapa de conceptualización consiste principalmente en definir aspectos como:

- La premisa del videojuego.

- Motivación
- El Género.
- Plataforma y Requerimiento de Hardware
- Tipo de Licencia y Distribución
- Propuesta de juego
  - Propuestas y Descripción de los personajes  
Se realiza una lluvia de ideas para definir los personajes que participaran en el videojuego y su respectivo rol.
  - Sinopsis de la historia  
Se define una historia para dar un contexto al videojuego.
  - Enganche o anzuelo  
Proponer cómo será la dinámica o flujo del usuario dentro de la aplicación.
  - Gameplay o Jugabilidad  
Establecer las reglas del juego, condiciones de victoria, condiciones de derrota.
  - Características de Audio y Arte visual  
Definir la estética visual: pixel art o arte vectorial, paleta de colores, entre otros aspectos. Además, definir aspectos generales de sonido como composición, escalas, etc.
- Propuesta de Programa de Intervención.

### **Diseño:**

En aquí se toman todas las ideas consideradas en la etapa de conceptualización y se procede a:

- Diseñar personajes en papel.
- Crear Storyboards de las historias sociales.
- Diseño de escenarios.
- Composición Musical.
- Establecer en papel las Mecánicas de Juego a implementar en la fase de Producción.

### **Construcción:**

Esta etapa consiste en:

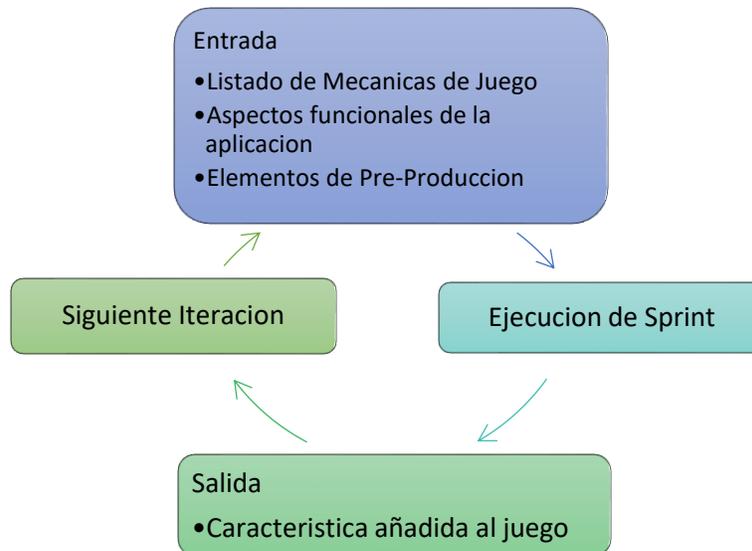
- Digitalización de Bocetos de personajes.
- Digitalización de Storyboards.
- Animación y Renderizado de Historias Sociales.
- Animación y Renderizado de Personajes.
- Grabación de Composiciones Musicales.

Las etapas desde la Investigación a la Construcción se presentan en el documento de pre producción presente en el disco del presente proyecto. La fase de Producción se agregó en el grafico para efectos explicativos

### 1.5.2 Producción

Una vez realizada la preproducción se procede a la fase de producción el cual se resumen en:

- Programar las Mecánicas de Juego.
- Integrar Mecánicas con todos los elementos creados durante la preproducción.



### Ejecución de Sprint



#### Planificación de Iteración

- A partir de documento de preproducción, seleccionar características y/o mecánicas de juego a desarrollar.
- Evaluar si es necesario crear nuevos assets o sprites que no fueron considerados durante la etapa de preproducción, pero que puedan potenciar la mecánica de juego.
- Establecer fecha de trabajo para la entrega de avances de la iteración

#### Desarrollo de Características

- Programación de Mecánica de Juego o Característica necesaria.
- Realizar animaciones desde el Motor Gráfico, si es necesario.

- Integración de audio, aspectos visuales (preproducción) con la Mecánica de Juego a través del Motor Gráfico Unity.

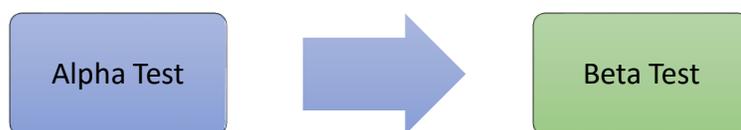
### Seguimiento de Iteración

- Evaluar si es necesario crear nuevos assets o sprites que mejoren la mecánica de juego.
- Refinar Aspectos de Mecánica de juego o características del Videojuego.

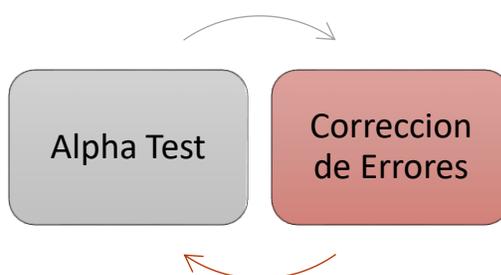
### Cierre de la Iteración

- Evaluar si la nueva característica es estable
- Evaluar el estado de la Aplicación (videojuego), con la nueva característica y/o mecánica de juego agregada.
- Seguir con la siguiente iteración.

#### 1.5.3 Post-producción



### Alpha Test



Se realizarán pruebas para verificar el correcto funcionamiento de la aplicación, si emergen errores o fallas se corrigen en el momento. Más información en el capítulo IV del presente documento.

### Beta Test

La prueba beta se realiza una vez que el producto está suficientemente depurado, esta prueba se realiza con niños con Síndrome de Asperger o en su defecto con niños entre 5 a 8 años para evaluar aspectos de jugabilidad y Gamificación. Más información en el capítulo IV del presente documento.

# CAPITULO II: ANÁLISIS Y DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS

## 2.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES

A partir de la investigación teórica, concepto, propuesta de juego, de un programa de intervención y diseño realizado en la fase de Pre-producción, se ha definido la siguiente lista de requerimientos. La prioridad ha sido establecida a partir de la experiencia del equipo técnico.

Id	Descripción	Prioridad
R01	Conjunto de menús: inicio, seleccionar reino, historias de cada reino, entre otros; para la navegabilidad del videojuego. Incluyendo audio y texturas necesarias, acordes al trasfondo del juego.	Alta
R02	Sistema de persistencia para el manejo de: Programa de intervención, es decir, el test orientado a evaluar el resultado del videojuego en el comportamiento social del jugador; El puntaje que se obtiene por cada nivel ganado; La información de las configuraciones hechas por el jugador.	Alta
R03	Al final de cada Minijuego, se debe mostrar el resultado se ha ganado o perdido dicho nivel.	Alta
R04	Creación de icono y nombre del juego.	Baja
<b>Reino Ferreje – Contexto Familia</b>		
F01	Video que narra historia 1: ¡Muy noche! ¡No hagas ruido! Storyboard, animación y audio.	Media
F02	Minijuego correspondiente la historia 1: ¡Muy noche! ¡No hagas ruido! Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.	Media
F03	Video que narra historia 2: El baño de casa. Storyboard, animación y audio.	Media
F04	Video que narra historia 3: Soy Importante. Storyboard, animación y audio.	Media
F05	Minijuego correspondiente la historia 3: Soy Importante. Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.	Media
F06	Video que narra historia 4: Reunión en familia. Storyboard, animación y audio.	Media

F07	Minijuego correspondiente la historia 4: Reunión en familia. Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.	Media
<b>Reino Ban – Contexto Escuela</b>		
B01	Video que narra historia 5: ¡Pásala! Storyboard, animación y audio.	Media
B02	Minijuego correspondiente la historia 5: ¡Pásala! Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.	Media
B03	Video que narra historia 6: El cumplido. Storyboard, animación y audio.	Media
B04	Minijuego correspondiente la historia 6: El cumplido. Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.	Media
B05	Video que narra historia 7: El favor. Storyboard, animación y audio.	Media
B06	Video que narra historia 8: ¡El cumpleaños! Storyboard, animación y audio.	Media
B07	Minijuego correspondiente la historia 8: ¡El cumpleaños! Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.	Media
<b>Reino Kanslor – Área de autoevaluación</b>		
K01	Video que narra historia 9: Controlo mi Enojo. Storyboard, animación y audio.	Media
K02	Minijuego correspondiente la historia 9: Controlo mi Enojo. Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.	Media
K03	Video que narra historia 10: Encuentro Inesperado. Storyboard, animación y audio.	Media
K04	Minijuego correspondiente la historia 10: Encuentro Inesperado. Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.	Media
K05	Video que narra historia 11: Encuentro a un amigo. Storyboard, animación y audio.	Media
K06	Minijuego correspondiente la historia 11: Encuentro a un amigo. Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.	Media

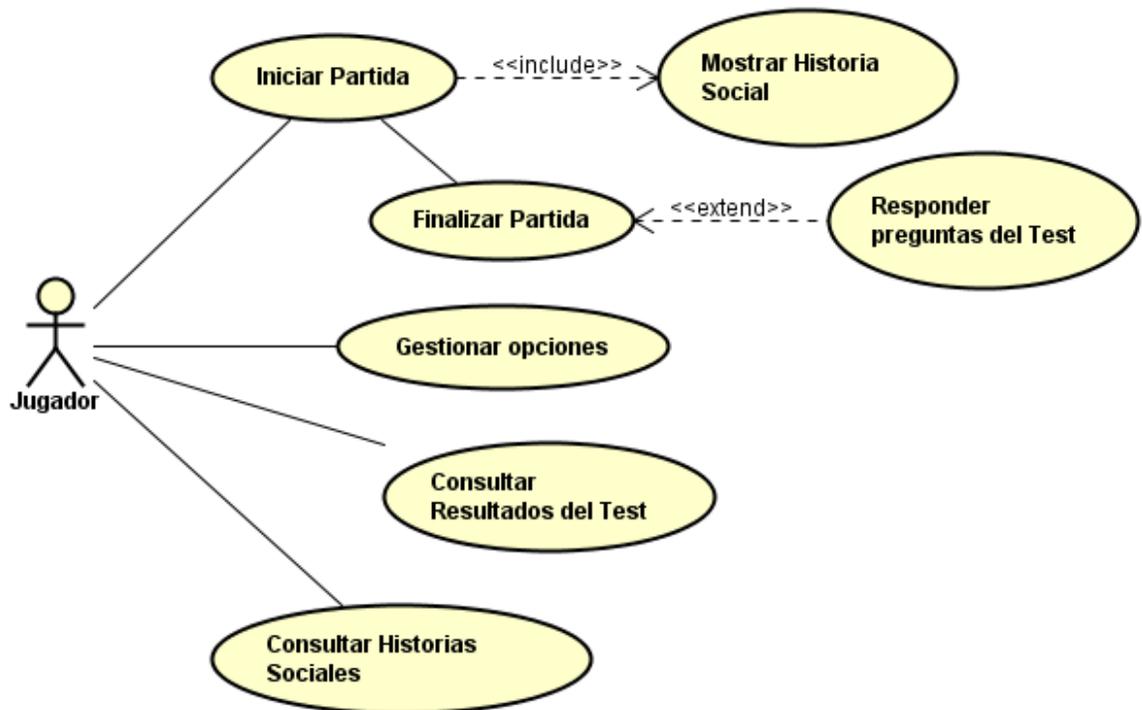
K07	Video que narra historia 12: El trueno. Storyboard, animación y audio.	Media
K08	Minijuego correspondiente la historia 12: El trueno. Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.	Media

## 2.2 MODELO DE CASOS DE USO

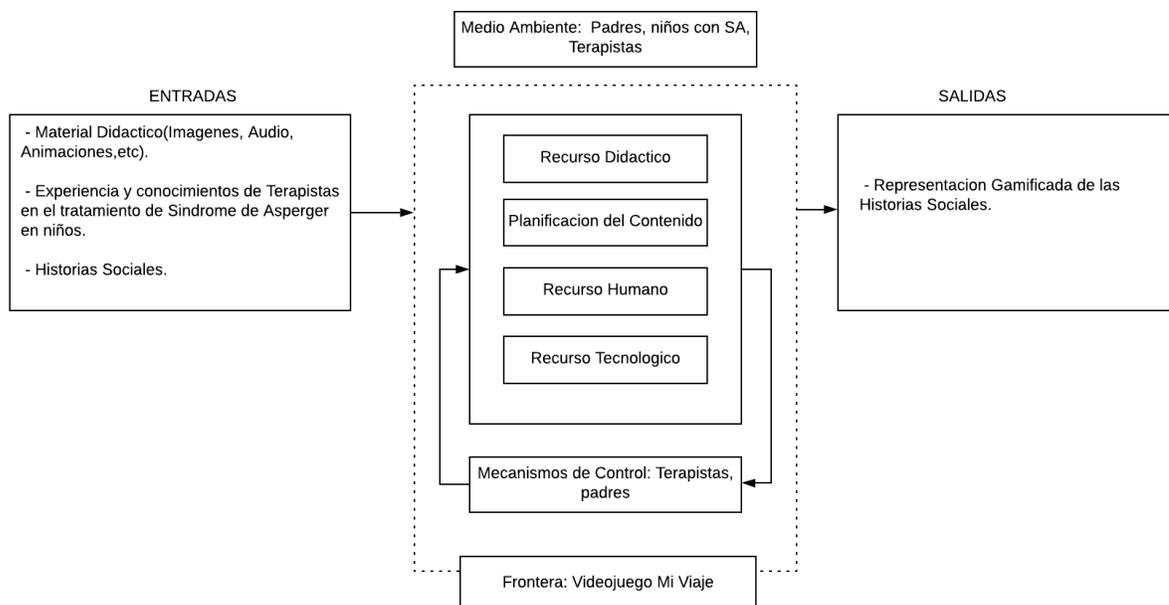
### LISTA ACTOR-OBJETIVO

- Jugar partida
  - Ver video de Historia Social
  - Responder preguntas del test
- Gestionar opciones
- Ver videos de Historias Sociales
- Consultar los resultados del test

### DIAGRAMA DE CASOS DE USO



## 2.3 ENFOQUE DE SISTEMAS DEL SISTEMA PROPUESTO



## 2.4 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO

### RECURSO HUMANO

El Recurso Humano está conformado por:

#### ***Equipo de Desarrollo:***

- **Analistas/Programadores:**  
Encargados de planificar y dirigir las actividades, recolectar información para el análisis, diseño y construcción de la aplicación.
- **Artista Gráfico:**  
Es el encargado de diseñar los conceptos de todo lo que se verá en el título, hacer realidad dichos conceptos para implementarlos en el juego y crear los menús y los distintos sistemas de navegación que estarán en el juego.
- **Artista Sonoro:**  
Se encarga de la creación de la música y los efectos del sonido dentro de la Aplicación.
- **Escritor:**  
Persona encargada crear y/o adaptar un guion para el videojuego.

**Soporte al Desarrollo:**

- Docente Asesor:  
Encargado de brindar asesorías y servir de guía al equipo de Desarrollo para el buen desempeño del proyecto.

**Usuarios:**

- Expertos en Terapia Ocupacional:  
Responsables de brindar información al equipo de Desarrollo referente a las necesidades o características especiales que debe cumplir la aplicación al final del desarrollo.
- Niños con Síndrome de Asperger:  
Ayudarán en el proceso de retroalimentación y mejora de la característica de la aplicación.

**HARDWARE**

PC1 - Kevin Rivera

Procesador	Intel Core i5 7400
Memoria RAM	8 GB
Disco Duro	1 TB
Tarjeta Gráfica	Gráficos HD Intel 630 (integrada)
Precio	\$500.00

PC2 - Marcos Barrera

Procesador	AMD FX-8350
Memoria RAM	16 GB
Disco Duro	SSD 120GB
Tarjeta Gráfica	Radeon R9 270x OC (dedicada)
Precio	\$900.00

### PC3 - Josselyn Duarte

Procesador	AMD A8-6410
Memoria RAM	8 GB
Disco Duro	750 GB
Tarjeta Gráfica	AMD Radeon 5 (integrada)
Precio	\$400.00

### PC4 - Luis Torres

Procesador	Intel Core i7 4720HQ
Memoria RAM	8 GB
Disco Duro	1 TB
Tarjeta Gráfica	HD Intel 4600 (integrada)
Precio	\$600.00

## Desarrollo de música y efectos de sonido

### Hardware:

- ✓ **Controlador MIDI:** Es un middleware que sirve al compositor como un instrumento físico que manipule el tempo, notas y dinámica para convertirlo a pulso digital. Es el puente análogo/digital para el compositor. Actualmente se cuenta con un Controlador MIDI ROLAND A-500 PRO que será utilizado para la composición de música y efectos.
- ✓ **Audífonos de respuesta plana:** Para el proceso de post-producción musical. Actualmente se cuenta con audífonos AKG 44.
- ✓ **Entrada/Salida táctil:** Para facilitar la modificación y procesamiento del MIDI obtenido por medio del controlador. Actualmente se cuenta con una laptop Lenovo 230x Tablet con entrada táctil para facilitar el trabajo de modificación de MIDI.
- ✓ **Micrófono dinámico cardioide:** Para la grabación de voces.

- ✓ **Interfaz de sonido:** Es el elemento electrónico que convierte el sonido de micrófonos e instrumentos reales a sonidos digitales. Actualmente se cuenta con un sistema multiefectos BOSS GT-1 y una tarjeta de sonido Sound Blaster zx como interfaces de sonido.

## SOFTWARE

Se describen aquellas herramientas que ayudan tanto como su programación, para la creación de todas sus dependencias o contenido multimedia (entre ellas: Desarrollo de historia y visuales, efectos de sonido, entornos de desarrollo, entre otros).

### Desarrollo Voces

Las voces serán grabadas con un micrófono de calidad estándar. Posteriormente se introducirán en el software libre Audacity para realizar las ediciones en lo que respecta a tonos y timbres para realizar las diferentes voces de los personajes descritos anteriormente.

### Desarrollos visuales de historias

Se tienen en consideración dos softwares para el desarrollo del proyecto:

1. **GraphicsGale:** Es un software gratuito para la creación y animación de imágenes pixeladas o arte pixelado, su accesibilidad y poco peso hacen del software algo que valga la pena para poder desarrollar imágenes en arte pixelado.
2. **Synfig Studio:** Es un editor de gráficos vectoriales libre y de código abierto. Utilizado para la animación de estas texturas. La meta de los programadores es crear una herramienta capaz de producir una película de animación de calidad con menos gente y recursos.

### Desarrollo de música y efectos de sonido

#### Software:

- ✓ **Estación de trabajo de audio digital:** Conocido generalmente como DAW (por sus siglas en inglés, Digital Audio Workspace). Es la categoría de todos los programas que permite la grabación, manipulación y ejecución de sonidos en diferentes formatos. Que, a su vez permiten cargar instrumentos virtuales y ser manipulados a través de periféricos, como controladores MIDI. Se utilizará LMMS (Let's Make Music) y Ableton Live 9 (del cual, se poseen dos licencias debido a la adquisición del controlador MIDI Roland A-500 PRO).
- ✓ **Plugins VST Gratuitos:** Los Plugins VST (De sus siglas en inglés, Virtual Studio Technology) son interfaces de software capaz de emular el sonido de instrumentos y sintetizadores. Son utilizados en la industria de la producción musical para reducir costos (por ejemplo, una orquesta simulada por VST).

### Referentes al desarrollo:

- ✓ **Unity:** Unity es un motor de videojuego multiplataforma creado por Unity Technologies. Unity está disponible como plataforma de desarrollo para Microsoft Windows, OS X, Linux.
- ✓ **Visual Studio Code:** Visual Studio Code es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft para Windows, Linux y macOS. Incluye soporte para la depuración, control integrado de Git, resaltado de sintaxis, finalización inteligente de código, fragmentos y refactorización de código.
- ✓ **Shotcut:** Shotcut es una aplicación de edición de video multiplataforma gratuita y de código abierto para FreeBSD, Linux, macOS y Windows.

## 2.5 PLATAFORMA OBJETIVO Y REQUERIMIENTOS DE HARDWARE

El videojuego será exclusivamente desarrollado para plataforma Android. Se ha considerado realizar el videojuego tomando como base la versión 4.x de Android (Kit-kat). Esto significa que el juego será compatible con aproximadamente el 99.6% **de los dispositivos Android en uso en el mundo**.<sup>19</sup>

Se recomienda para el uso de la aplicación utilizar un *smarthphone* de gama media o alta. Con al menos estas prestaciones: 1.5 GB de memoria RAM, resolución de 720x1080 pixeles y procesador Quad-core de 1.2 GHz para una mejor experiencia de usuario.

---

<sup>19</sup> Compatibilidad calculada basándose en los datos para mayo, según <https://fosbytes.com/most-popular-android-versions-always-updated/>

# CAPITULO III: DISEÑO DEL SISTEMA

### 3.1 DISEÑO DE INTERFACES

Para pantallas del menú:



Para Reino Uno, Ferreje:



Para Reino Dos, Ban:



Para Reino Tres, Kanslor:



## 3.2 DISEÑO Y CATALOGO DE MECÁNICAS, IMÁGENES, SPRITES, STORYBOARDS

### 3.2.1 Creación de mecánicas

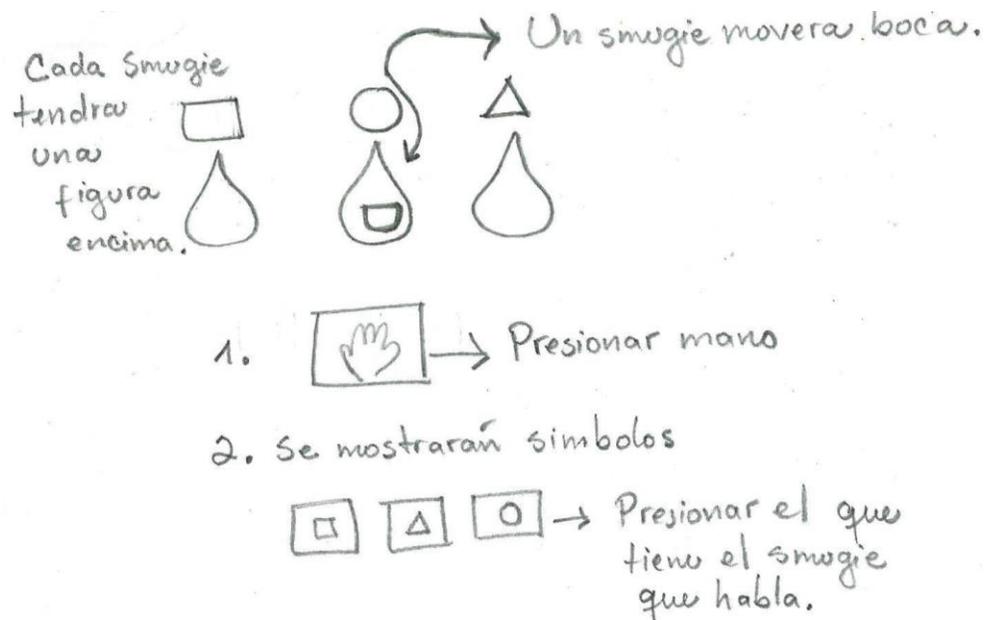
#### Minijuego: ¡Muy noche! ¡No hagas ruido!

En el escenario se mostrarán 5 almohadas que el jugador debe rellenar, colocando Smugies dormidos. Para encontrar los Smugies dormidos el jugador debe buscarlos en un selector, y uno por uno los debe enviar a dormir a su correspondiente almohada, al completarlas el jugador gana. Si dentro del selector escoge un personaje que no está dormido pierde.



### Minijuego: Soy Importante.

En el escenario se mostrarán 3 smugies, sobre cada personaje aparecerá un símbolo (circulo, triangulo, cuadrado) de manera aleatoria. El jugador deberá primero presionar el botón simbolizado con una mano (pedir la palabra) y posteriormente seleccionar el símbolo que corresponde al personaje que está hablando. Deberá acertar una serie de veces, si se equivoca saldrá un mensaje de juego perdido y deberá reiniciar todo el minijuego.



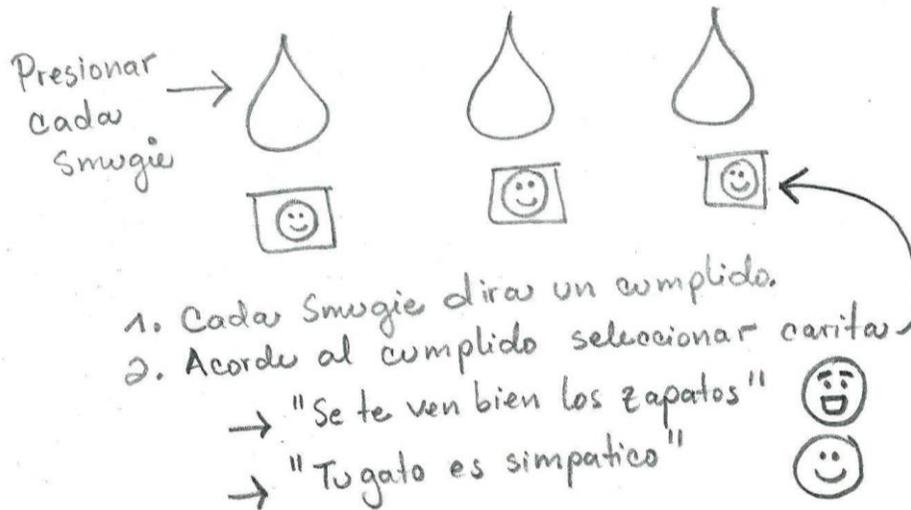
### Minijuego: ¡Pásala!

En un escenario exterior, el jugador deberá mover la pelota según se le indique a través de una flecha que aparecerá sobre cada personaje en escena.



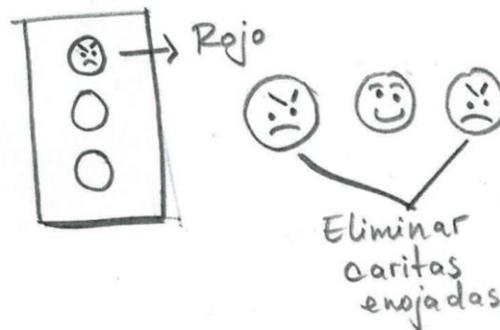
### Minijuego: El Cumplido

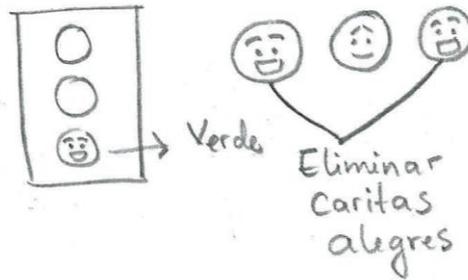
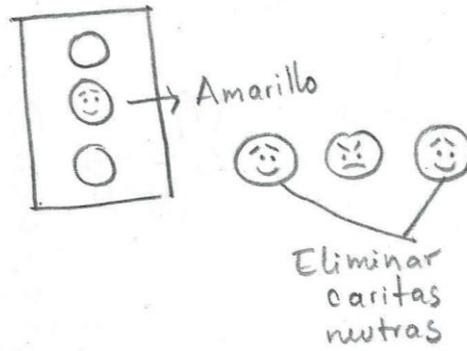
En el escenario se mostrarán 3 smugies, el jugador deberá hacer clic sobre cada personaje para reproducir una frase manera aleatoria. El jugador deberá determinar si la frase es un cumplido o es una frase neutral, posteriormente se debe seleccionar un emoji de dos. Si la frase es un cumplido se debe corresponder con el emoji 'alegría', de lo contrario; con un emoji 'neutro'. Deberá acertar una serie de veces, si se equivoca saldrá un mensaje de juego perdido y deberá reiniciar todo el minijuego.



### Minijuego: Controlo mi enojo

En el escenario se mostrarán un semáforo junto al cual se mostrarán 4 emojis cuando el color de semáforo sea rojo deberá hacer clic sobre aquellos emojis que representen emociones en las cuales el jugador debe tener autocontrol como el enojo, si es anaranjado clic sobre emociones miedo o tristeza y en verde un emoji alegre. Deberá acertar una serie de veces, si se equivoca saldrá un mensaje de juego perdido y deberá reiniciar todo el minijuego.





### Minijuego: Encuentro Inesperado

En el escenario se mostrarán una secuencia aleatoria de emojis durante cierto tiempo, luego desaparecerá. En modo contrarreloj, el jugador deberá rearmar la secuencia previamente mostrada. Deberá acertar la secuencia de emojis una serie de veces, si se equivoca saldrá un mensaje de juego perdido y deberá reiniciar todo el minijuego.

- Se presenta secuencia de caritas durante X segundos



- Luego se muestran 4 botones



↓  
Presionar cada boton hasta encontrar carita y formar secuencia.

### 3.2.2 Creación de Imágenes

La creación de una imagen consta de los siguientes pasos:



#### **Boceto:**

Consiste en crear la imagen a nivel de papel, se pueden realizar diferentes perspectivas de una imagen. Como ejemplo, se muestra el boceto de un smugie.



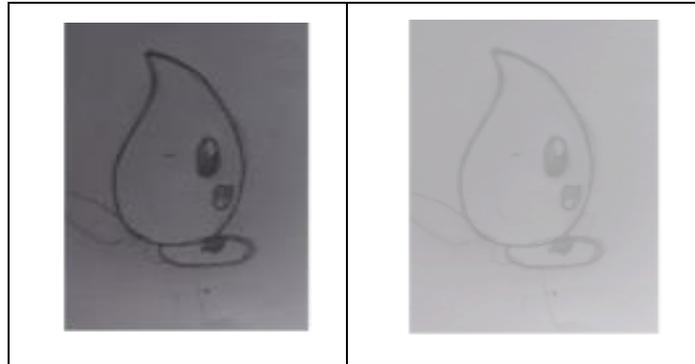
#### **Digitalización:**

Para realizar la digitalización se siguen los siguientes pasos:

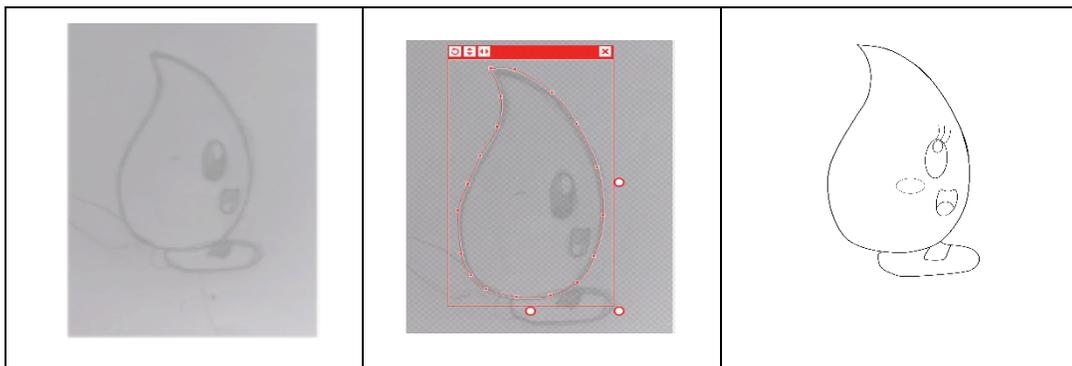
- A partir de la imagen en papel, se toma una fotografía del elemento a digitalizar.



- La fotografía se importa en un programa de edición de imagen; en nuestro caso se utilizó la aplicación Medibang Paint Pro. Una vez dentro de la aplicación se coloca la fotografía por bajo y se agrega transparencia para “calcar” la imagen así:



- El software proporciona una herramienta llamada “lazo”, que permite ir delineando el contorno del dibujo, posteriormente se marca la línea con herramienta pluma para generar la imagen digitalizada.



- Posteriormente se puede agregar colores y otros detalles.

### 3.2.3 Creación de Sprite

Un Sprite es un tipo de mapa de bits dibujados en la pantalla de ordenador por hardware gráfico especializado. Los sprites han ido evolucionando a lo largo de la historia de los videojuegos. En un principio, mientras algunos eran generados a computador, otros eran dibujados a mano para ser posteriormente traspasados al computador; para el presente proyecto se utilizó este método.

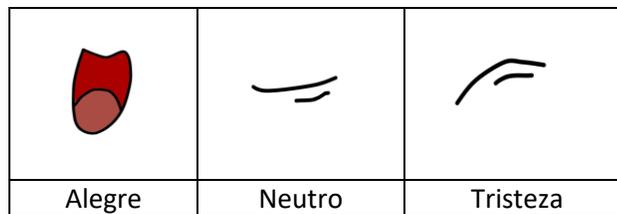
Generalmente un sprite está constituido por a una serie de imágenes unidas en un mismo archivo uno al lado de otra y que representan al mismo personaje (u objeto) en distintas posiciones. Por lo que el proceso de creación se agrega un paso: **Animación**.



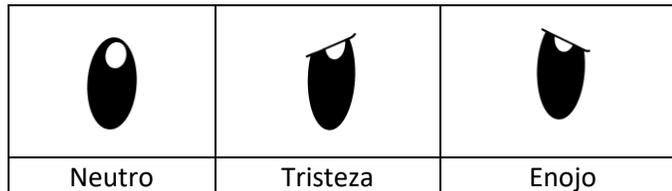
Para la creación de un sprite se siguen los siguientes pasos:

1. Realizar el boceto, utilizaremos como ejemplo el mismo boceto del apartado anterior.
2. Digitalizar el boceto. La diferencia es que para poder animar es necesario “despedazar”, al personaje para que cada parte sea movible. A continuación, se muestran las diferentes partes del personaje:

Boca



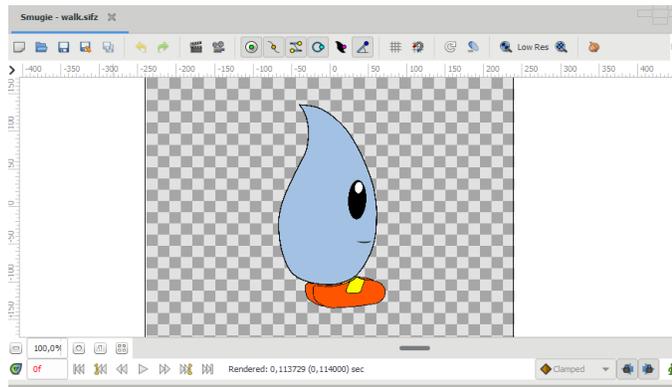
Ojos



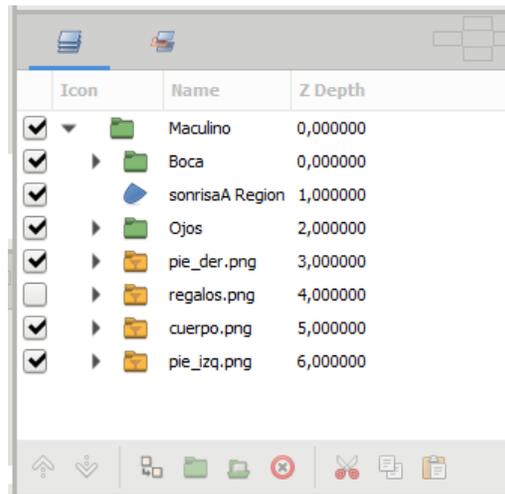
Cuerpo y Pies



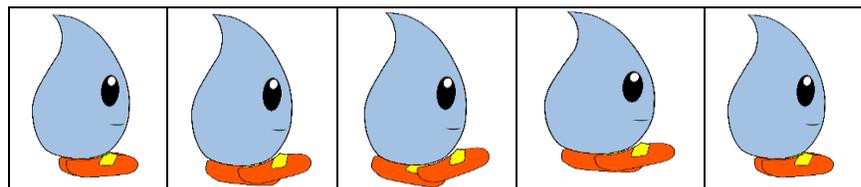
3. Para realizar la animación se utilizó Synfig la cual es una herramienta para animar imágenes. Dentro de synfig importamos la imagen que deseamos animar.



En la parte inferior derecha aparecen todas las partes de nuestro personaje



4. Para animar se selecciona cada parte y se modifica la posición y Angulo de inclinación para cada cuadro, para dar la sensación de movimiento. Una vez animado cada elemento del personaje se puede generar una secuencia de fotogramas con la animación.



### 3.3 DISEÑO Y DESARROLLO DE ITERACIONES

#### 3.3.1 Personas y Roles del Proyecto

Persona	Rol	Descripción
Msc. José Sánchez	Gestor de producto	Responsable de asegurar una comunicación clara de los requisitos de los productos o servicios que el negocio requiere al Equipo.
Josselyn Duarte	Coordinadora	Facilita la comunicación entre el gestor de producto y el equipo técnico. Administrar el proyecto: equipo técnico, plazos, etc.
<b>Equipo técnico</b>		
Marcos Barrera	Artista Sonoro	Se encargada de la creación de la música y los efectos del sonido dentro de la Aplicación.
Kevin Rivera	Analista/Programador	Encargado de planificar y dirigir las actividades, recolectar información para el análisis, diseño y construcción de la aplicación.
Luis Torres	Artista Gráfico	Encargado de diseñar texturas, insignias, personajes y animaciones para implementarlos en el juego y crear los menús y los distintos sistemas de navegación que estarán en el juego.

#### 3.3.2 Iteración 1

Lista de requerimientos de la primera iteración:

Id	Descripción
R01	Conjunto de menús: inicio, seleccionar reino, historias de cada reino, entre otros; para la navegabilidad del videojuego. Incluyendo audio y texturas necesarias, acordes al trasfondo del juego.
R02	Sistema de persistencia para el manejo de: Programa de intervención, es decir, el test orientado a evaluar el resultado del videojuego en el comportamiento social del jugador; El puntaje que

	se obtiene por cada nivel ganado; La información de las configuraciones hechas por el jugador.
R03	Al final de cada Minijuego, se debe mostrar el resultado se ha ganado o perdido dicho nivel.

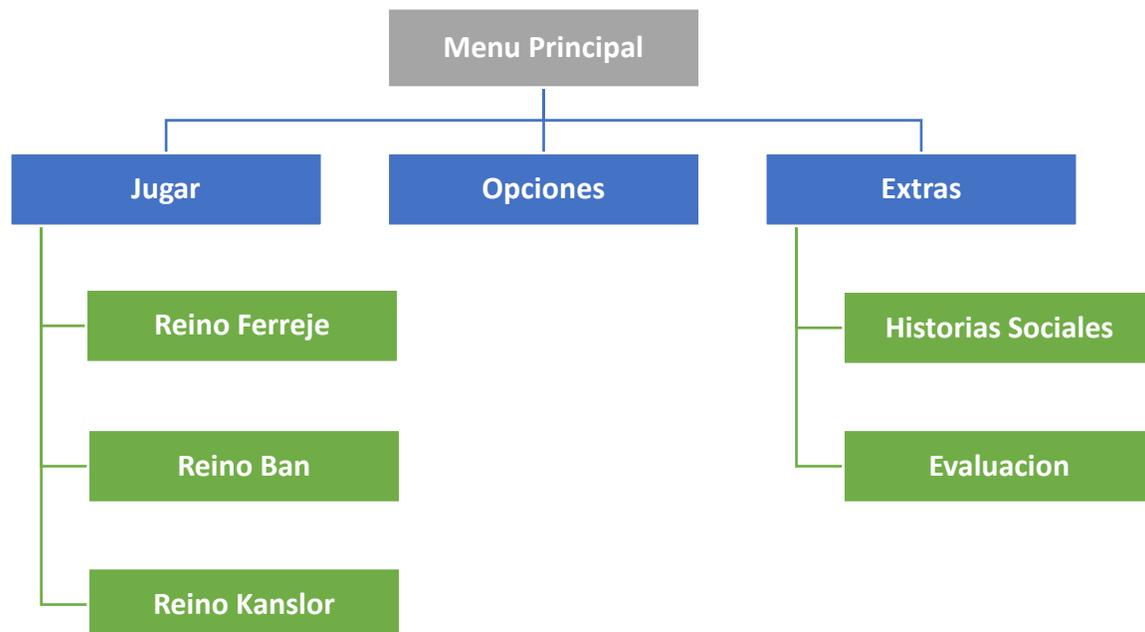
- **R01:** Conjunto de menús: inicio, seleccionar reino, historias de cada reino, entre otros; para la navegabilidad del videojuego. Incluyendo audio y texturas necesarias, acordes al trasfondo del juego.

### Navegabilidad

Al acceder al juego, se mostrará las opciones:

- **Jugar:** en el cual estarán los 3 reinos: Ferreje, Ban y Kanslor.
- **Opciones:** desde el cual se podrá bajar el volumen de los audios, y se podrá borrar los datos, es decir los puntajes y juegos desbloqueados.
- **Extras:** este apartado está diseñado para acceder a los videos de las historias sociales y, a los resultados del test que se responde al final de cada minijuego ganado.

A continuación, se muestra el esquema de la navegabilidad:





## Menús

### Menú Principal:



### Menú de Reinos



## Menú Reino Ferreje



## Menú Reino Ban



## Menú Reino Kanslor



## Menú Opciones



## Menú Extras



## Menú de Historias Sociales (Videos)



## Menú Evaluación



- **R02:** Sistema de persistencia para el manejo de: Programa de intervención, es decir, el test orientado a evaluar el resultado del videojuego en el comportamiento social del jugador; El puntaje que se obtiene por cada nivel ganado; La información de las configuraciones hechas por el jugador.

### **Funcionamiento general**

Hay 3 reinos, entre ellos no hay bloqueo, es decir, se puede acceder a cualquiera de ellos. En cada reino hay 3 minijuegos, se debe ganar y obtener el puntaje mínimo necesario para poder ir desbloqueando el minijuego siguiente, y de esta forma completar el reino.

En cada minijuego, primero se presentará el video de la historia social relacionada, si es la primera vez debe ver el video obligatoriamente, de lo contrario podrá pasar al juego. Después del video se podrá jugar, en cada uno hay una X cantidad de rounds, que deben ser completados en una X cantidad de tiempo, para ir avanzando de forma satisfactoria hasta completar el juego y obtener un puntaje.

Al finalizar el minijuego, se mostrará el test asociado al reino que pertenece, son preguntas cerradas que deben ser completadas para mostrar los resultados en el apartado Evaluación.

A partir de lo anterior se necesita almacenar:

- La información del jugador: el nivel que ha jugado, las veces que ha hecho, el puntaje obtenido al ganar, a partir de ello desbloquear el siguiente nivel.
  - Las preguntas del test, a que reino pertenece y la respuesta del jugador.
- **R03:** Al final de cada Minijuego, se debe mostrar el resultado se ha ganado o perdido dicho nivel.

### **Ganar/Perder**

Cada minijuego debe mostrar un mensaje indicando si ha ganado o perdido la partida, por ello necesita crear dicho mensaje para todos los minijuegos.

## Interfaz Grafica

Mensaje cuando Jugador Gana.



Mensaje cuando Jugador Pierde



### 3.3.3 Iteración 2

Lista de requerimientos de la segunda iteración:

Id	Descripción
F01	Video que narra historia 1: ¡Muy noche! ¡No hagas ruido! Storyboard, animación y audio.
F02	Minijuego correspondiente la historia 1: ¡Muy noche! ¡No hagas ruido! Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.
F03	Video que narra historia 2: El baño de casa. Storyboard, animación y audio.

- **F01:** Video que narra historia 1: ¡Muy noche! ¡No hagas ruido! Storyboard, animación y audio.

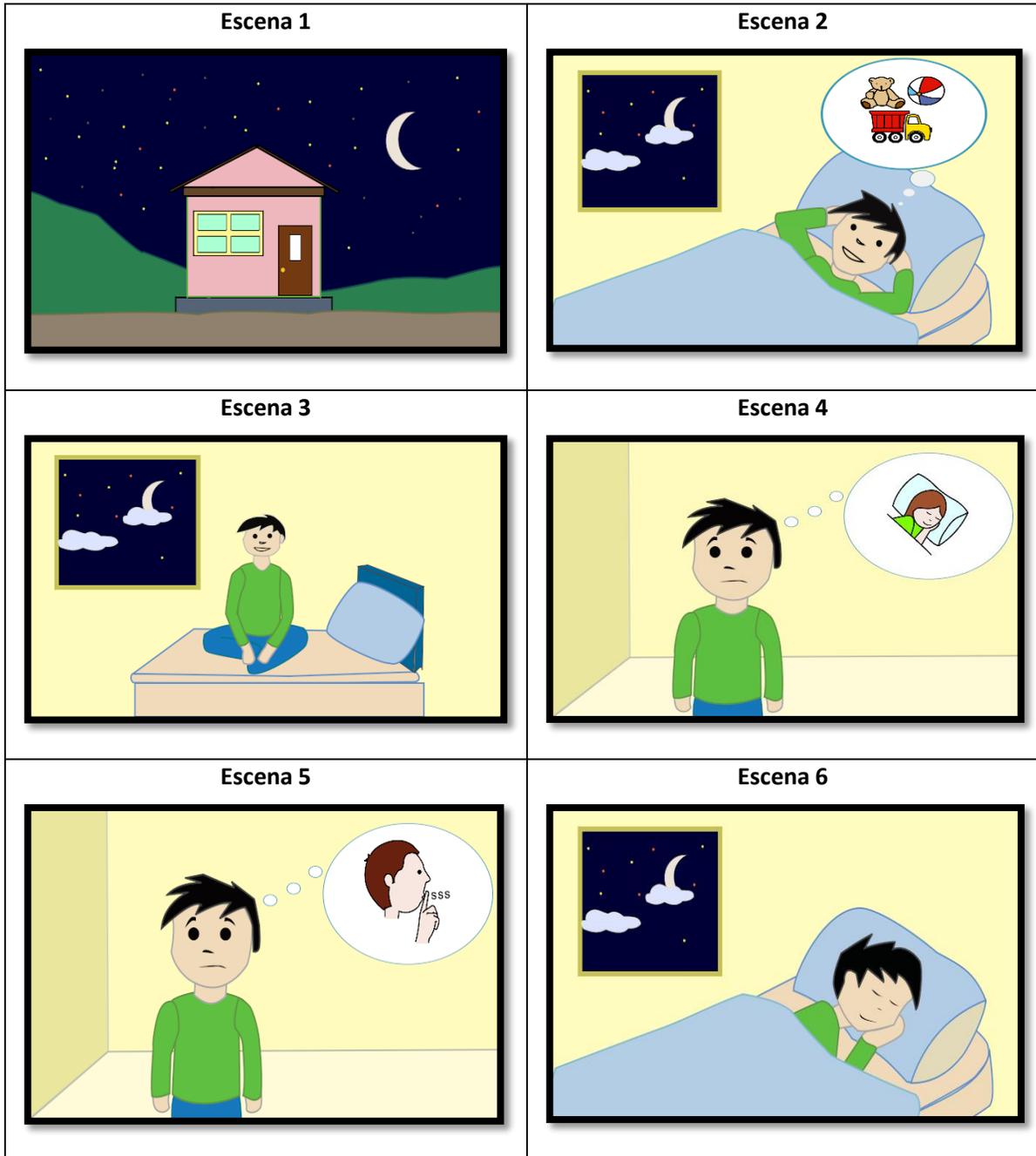
#### Historia

##### **¡Muy noche! ¡No hagas ruido!**

Esta historia está centrada en que YO (el jugador) no tiene sueño y no puede dormir, pero no quiere despertar a alguien, por ello buscará distracción silenciosa.

Yo: Ya es muy noche en Ferreje. Debería ir a dormir; pero no tengo sueño. Bueno... caminaré a mi cuarto de manera silenciosa, despacio por los pasillos de Ferreje. Quiero que descansen todos, así como cuando mi papá no me despierta cuando no puede dormir. Es una forma de demostrar cuánto los quiero, porque es noche y la gente viene cansada de sus trabajos o de sus estudios. Es demostración de mi educación respetar a las personas cuando descansan. Podría inclusive asustarlas. Para distraerme puedo jugar en mi cuarto con mis juguetes, de manera silenciosa para que no me escuchen. Después de jugar me acostare en mi cama y poder dormir tranquilamente.

# Storyboard

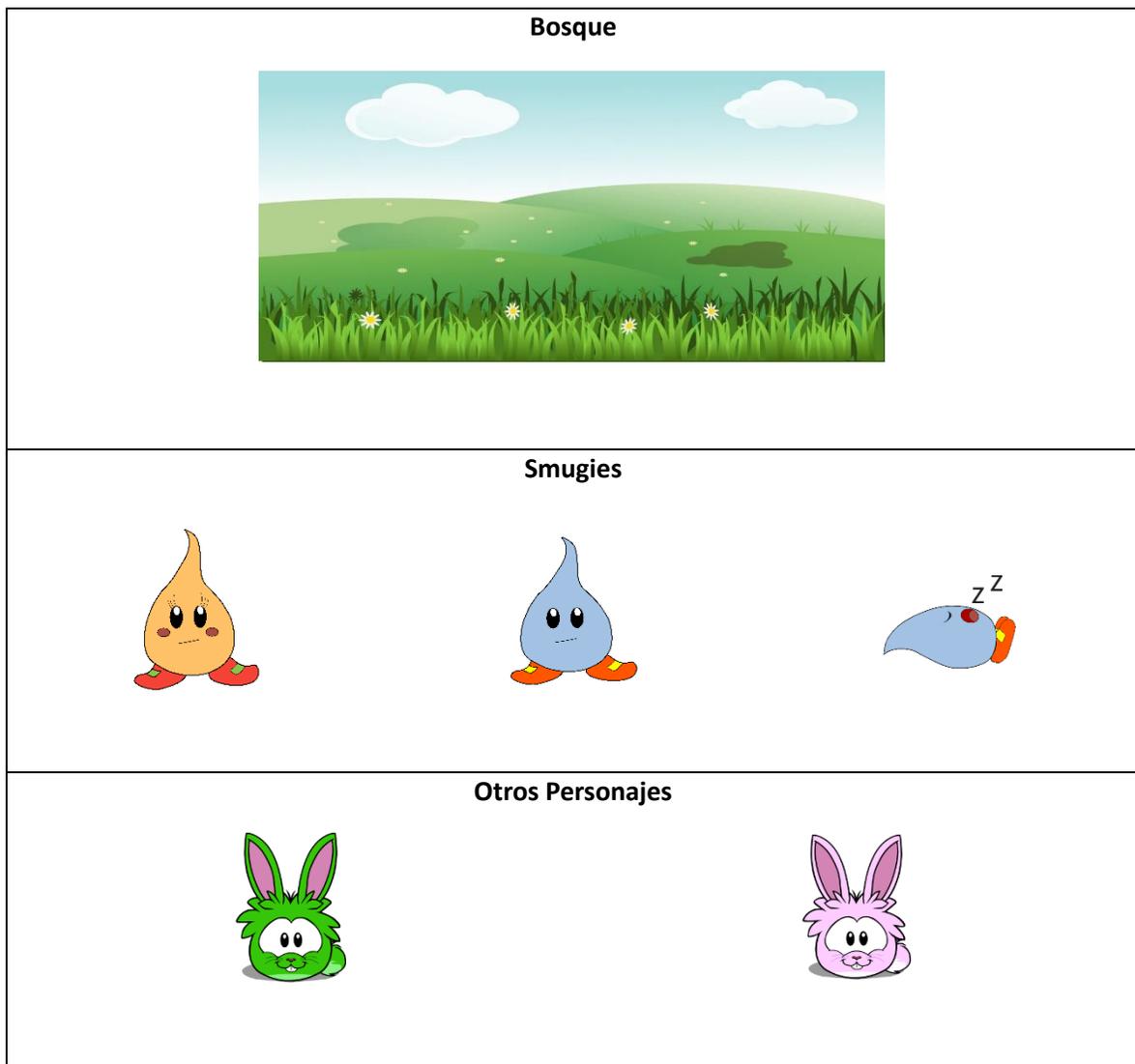


- **F02:** Minijuego correspondiente la historia 1: ¡Muy noche! ¡No hagas ruido! Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.

### Minijuego

En el escenario se mostrarán 5 almohadas que el jugador debe rellenar, colocando Smugies dormidos. Para encontrar los Smugies dormidos el jugador debe buscarlos en un selector, y uno por uno los debe enviar a dormir a su correspondiente almohada, al completarlas el jugador gana. Si dentro del selector escoge un personaje que no está dormido pierde.

### Assets



## Almohada



### Mecánica del juego

Al iniciar el juego se mostrarán las 5 almohadas vacías.



El jugador debe buscar en el selector un Smugie dormido.



Una vez ubicado, se debe enviar a su respectiva almohada dándole click al botón amarillo.



Así debe ubicar los 4 Smugies restante, hasta completar las 5 almohadas. En ese momento se habrá completado del juego de forma satisfactoria.



Si se escoge cualquier otro personaje dentro del selector, el jugador deberá reintentarlo.

- **F03:** Video que narra historia 2: El baño de casa. Storyboard, animación y audio.

## Historia

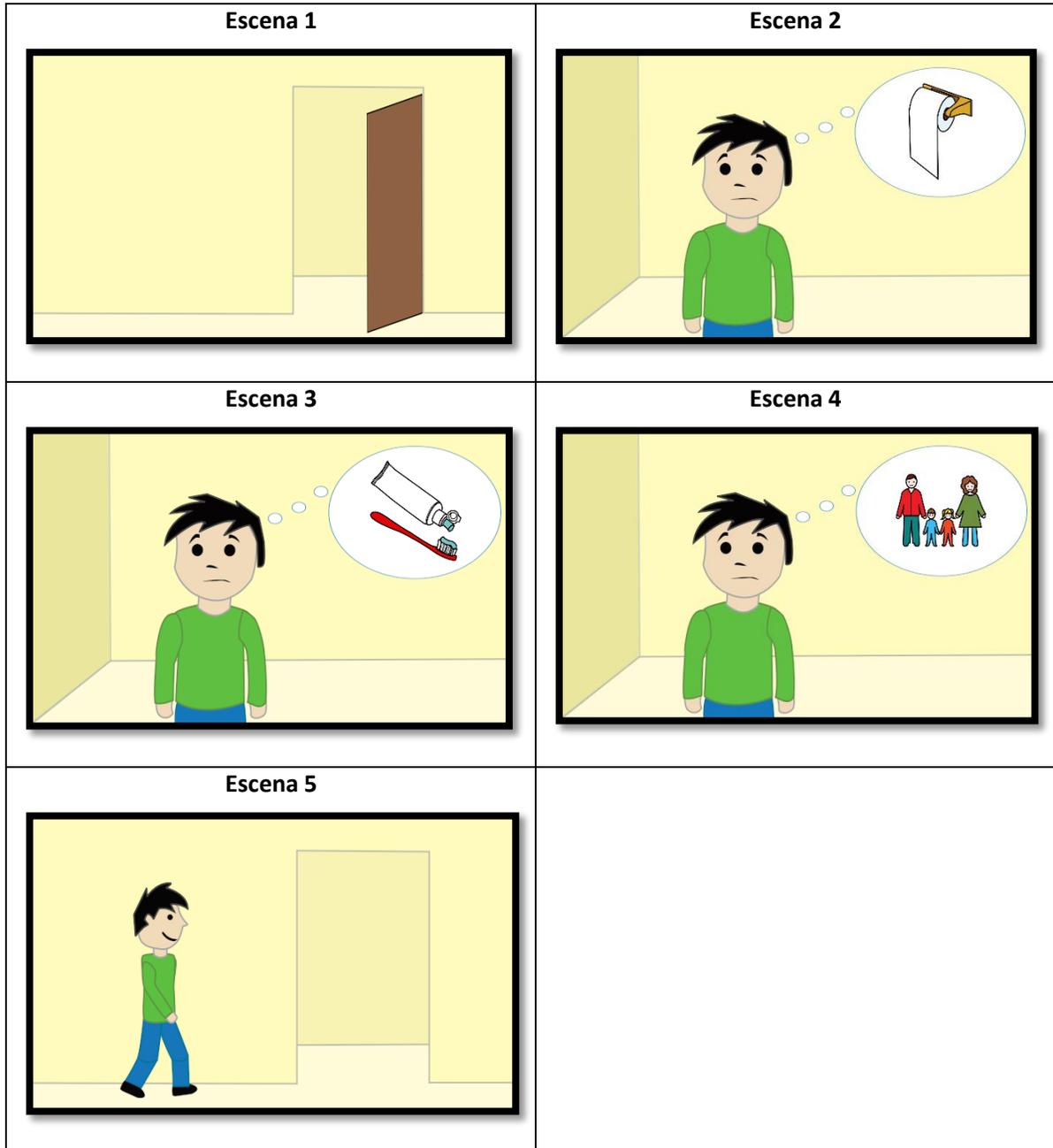
### El baño de casa.

Esta historia está centrada en que YO (el jugador) compartirá el baño de Ferreje, para que otras personas lo utilicen cuando lo necesiten.

Yo: El baño de Ferreje lo utilizan todos los que viven aquí, incluido yo. Podría llegar una persona de visita, o alguien más de Ferreje, podría necesitar hacer uso del baño también. Yo lo utilizo para

bañarme, cepillarme los dientes y hacer mis necesidades, al terminar de usarlo saldré de él, para que otra persona que necesite entrar lo pueda hacer. Así como cuando yo lo necesito, la persona que lo estaba utilizando sale para que yo pueda entrar al baño. Es bueno compartir el baño de Ferreje éstas me miran a los ojos y me dan las gracias por compartirlo con ellas, así como yo les doy una sonrisa y los veo a los ojos.

### Storyboard



### 3.3.4 Iteración 3

Lista de requerimientos de la tercera iteración:

Id	Descripción
F04	Video que narra historia 3: Soy Importante. Storyboard, animación y audio.
F05	Minijuego correspondiente la historia 3: Soy Importante. Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.

- **F04:** Video que narra historia 3: Soy Importante. Storyboard, animación y audio.

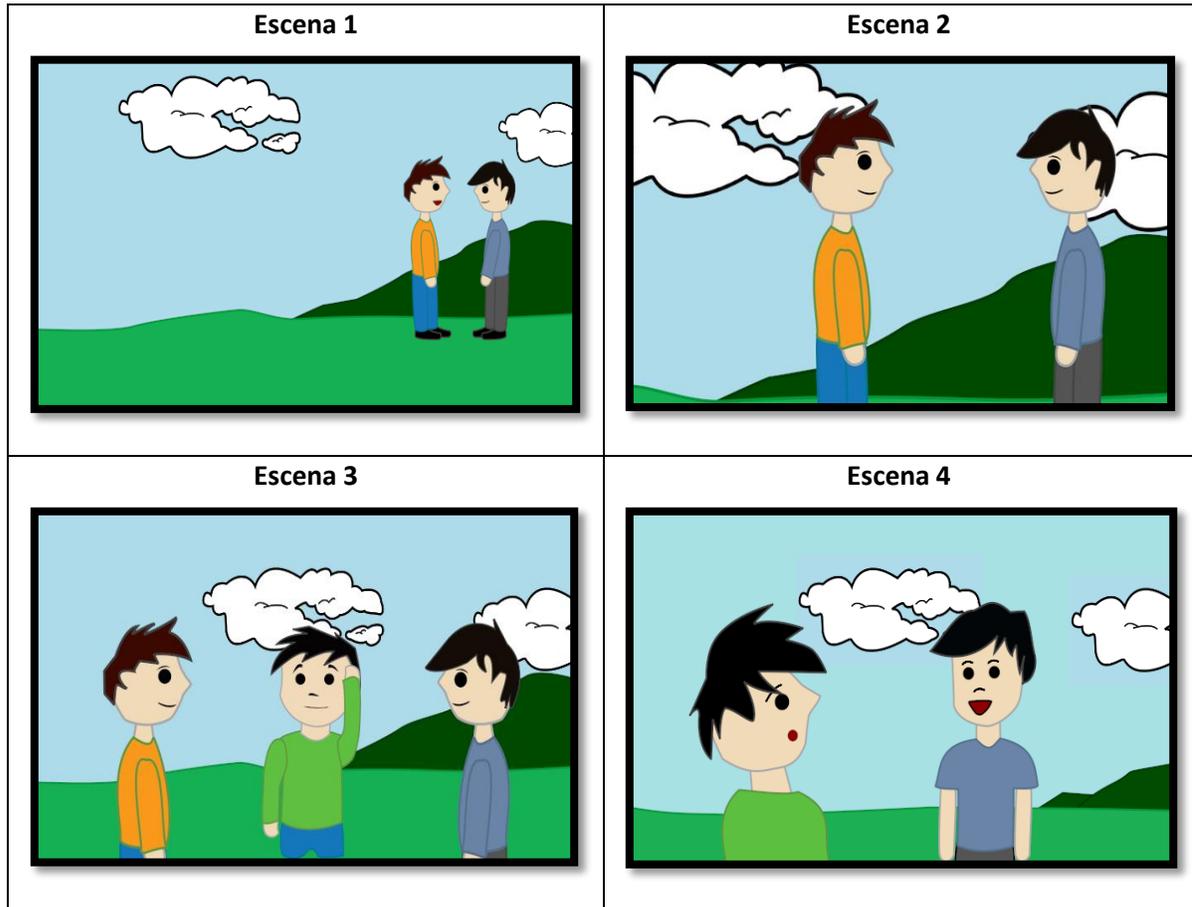
#### Historia

##### Soy Importante.

Esta historia está centrada en que YO (el jugador) pedirá turno para poder hablar durante una conversación donde participan más de dos personas.

Yo: En Ferreje se hacen reuniones para conversar. Muchas veces, cuando hablo con mis amigos o mi familia, quiero ser el único quien pueda comentar algo o responder a una pregunta que hagan. Cuando alguien quiere hablar levanta la mano, es una forma de demostrar respeto y educación para llamar la atención y participar, cuando se la respuesta a una pregunta o quiero hacer un comentario sobre el tema de conversación, yo levanto la mano luego de escuchar y dejar que termine la persona que está hablando, tal como lo hacen los demás. Yo mantengo levantada la mano si quiero decir algo, pues de no hacerlo e interrumpir a quien habla, le doy la sensación de que no me importa lo que está diciendo. Cuando ha llegado mi turno de hablar, hago el comentario y al terminar alguien opina sobre mi aportación. ¡Es importante escucharnos, si todos habláramos al mismo tiempo, no podría entender nada! Por ello hay que pedir turno para hablar y la conversación será más respetuosa, todos estaremos satisfechos con ello.

## Storyboard



- **F05:** Minijuego correspondiente la historia 3: Soy Importante. Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.

### Minijuego

En el escenario se mostrarán 3 smugies, sobre cada personaje aparecerá un símbolo (circulo, triangulo, cuadrado) de manera aleatoria. El jugador deberá primero presionar el botón simbolizado con una mano (pedir la palabra) y posteriormente seleccionar el símbolo que corresponde al personaje que está hablando. Deberá acertar una serie de veces, si se equivoca saldrá un mensaje de juego perdido y deberá reiniciar todo el minijuego.

## Assets

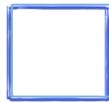
### Bosque



### Smugie

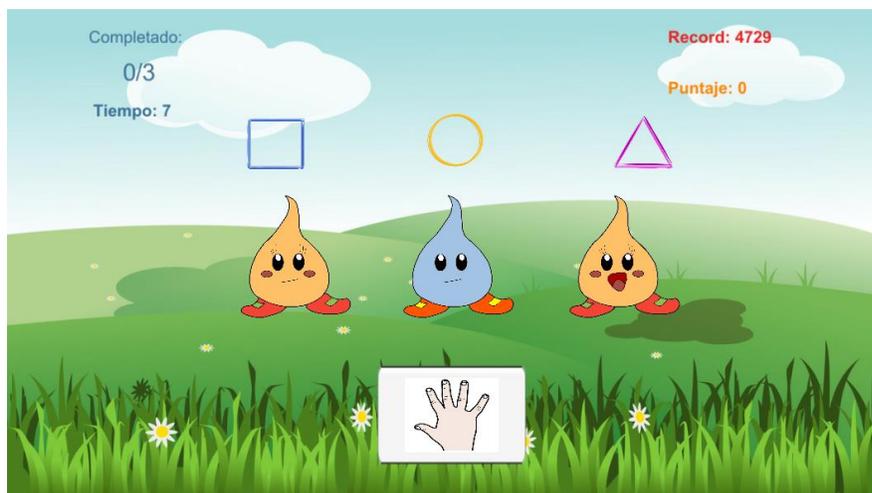


### Otros Assets

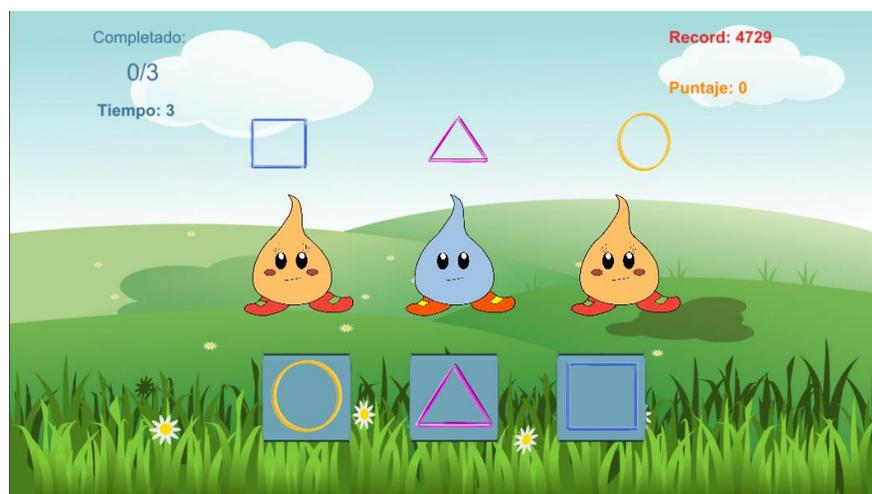


## Mecánica del juego

Al momento de iniciar la escena del mini juego el jugador vera lo siguiente:



El jugador deberá coincidir el símbolo inferior con el símbolo del smugie que este “hablando” que aparecerá sobre el personaje antes mencionado; para ello primero deberá pedir la palabra representado por la mano haciendo clic, a continuación, se mostraran los símbolos a hacer coincidir así:



Para realizar lo que se pide, el jugador dispondrá de 5 segundos para emparejar los símbolos. Esta mecánica se realizará durante 3 veces en las cuales el puntaje acumulado dependerá de la velocidad que el jugador resuelva la situación propuesta.

### 3.3.5 Iteración 4

Lista de requerimientos de la cuarta iteración:

Id	Descripción
B01	Video que narra historia 5: ¡Pásala! Storyboard, animación y audio.
B02	Minijuego correspondiente la historia 5: ¡Pásala! Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.

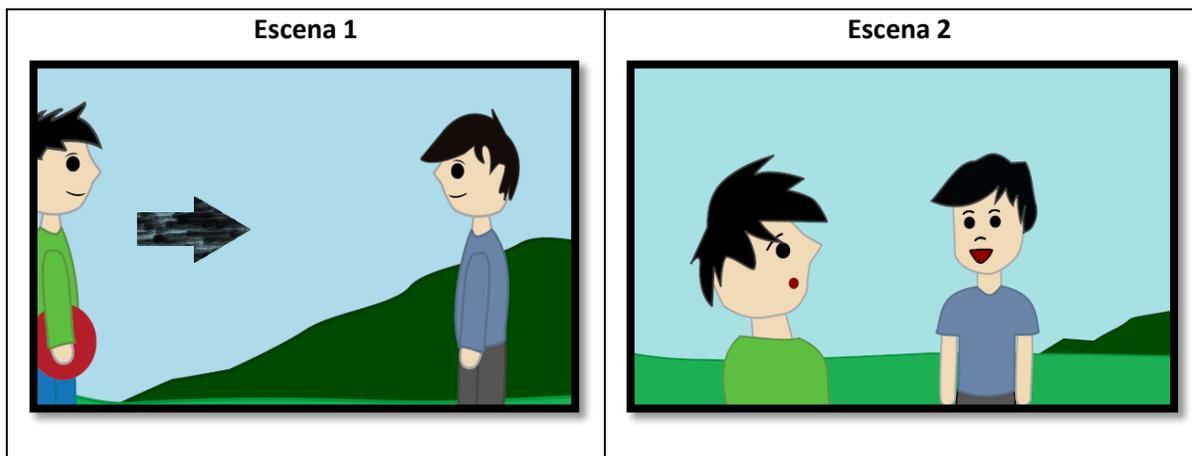
- **B01:** Video que narra historia 5: ¡Pásala! Storyboard, animación y audio.

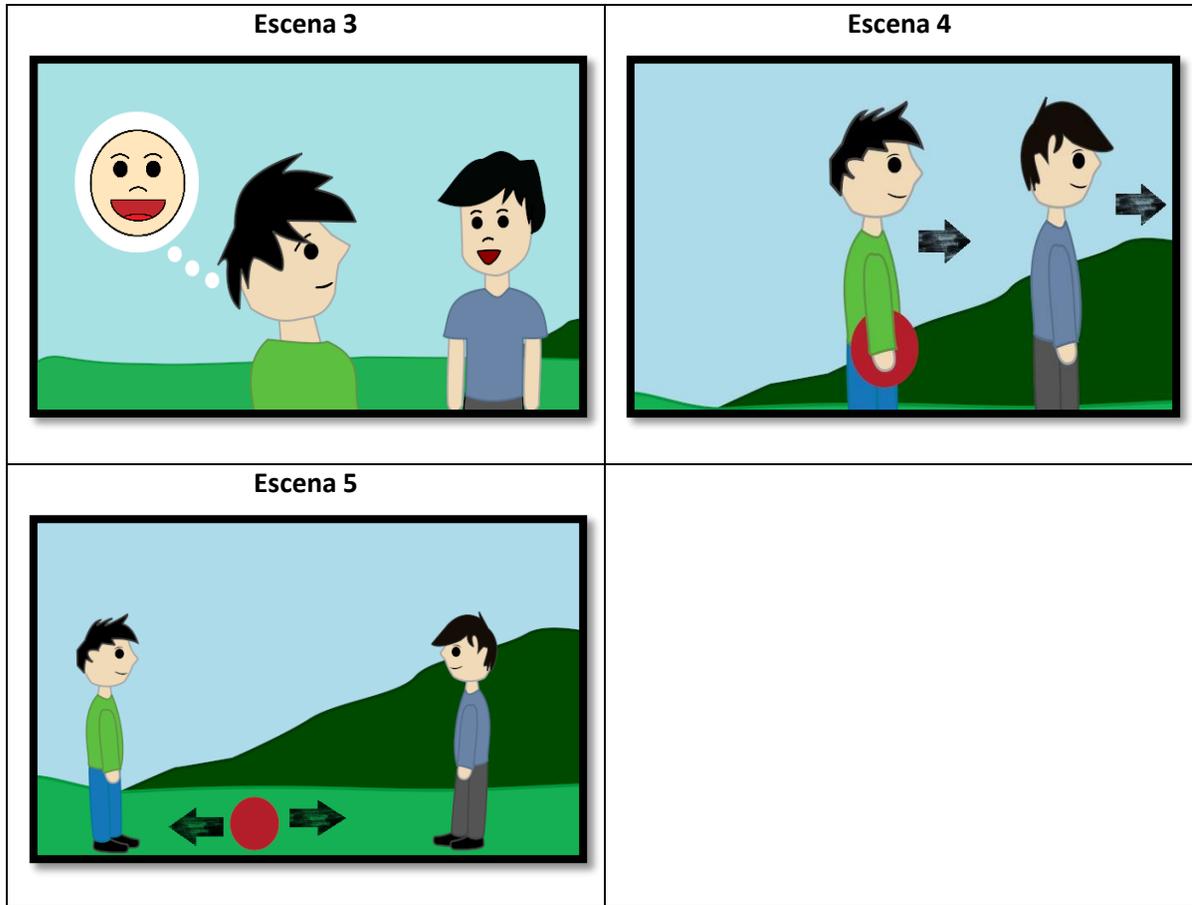
#### Historia

##### ¡Pásala!

Yo: ¡Esta pelota con la que juego está genial! Es liviana, grande y bonita. Iré a jugar con ella en un espacio al aire libre. En Ban hay otros niños de mi edad. Al parecer a esos niños les llama la atención mi pelota. Uno de los niños se acerca a mí y me pregunta si le puedo prestar mi pelota, ¿Este chico dice que le preste mi pelota? Ya que ellos quieren usar la pelota tanto como yo, se las prestaré por unos minutos. Es agradable compartir con otros niños mis juguetes. Al prestarle mi pelota me da las gracias y me sonrío, un gesto muy amable. Y cuando juegan con la pelota se divierten, y yo también quiero jugar así que ¿Podríamos jugar todos juntos? Me acerco a ellos y pregunto si puedo jugar con ellos también, todos muy contentos me dicen que sí, así jugamos todos juntos. Es agradable compartir.

#### Storyboard





- **B02:** Minijuego correspondiente la historia 5: ¡Pásala! Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.

### Minijuego

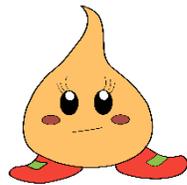
En un escenario exterior, el jugador deberá mover la pelota según se le indique a través de una flecha que aparecerá sobre cada personaje en escena.

## Assets

### Parque



### Smugies



### Otros Personajes



### Otros Assets

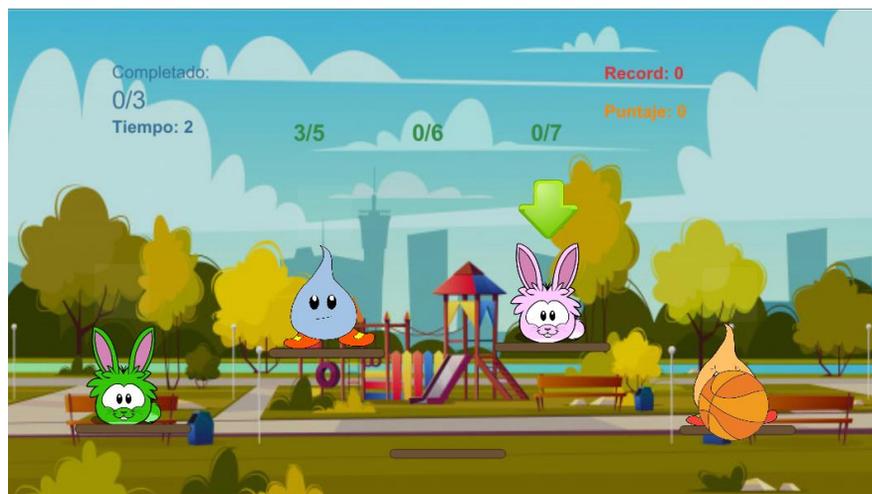


## Mecánica del juego

Al momento de iniciar el juego se mostrará el siguiente escenario. El jugador debe buscar la flecha, la cual indicara la posición en la que deberá mover la pelota antes de que acabe el tiempo.



Una vez el jugador haya arrastrado la pelota en el lugar antes indicado, la flecha cambiara de posición.



El jugador realizar esto hasta completar las cantidades mencionadas en la parte superior central. Si el tiempo se acaba, se terminara el juego y debera iniciar nuevamente si lo completa pasara al test



### 3.3.6 Iteración 5

Lista de requerimientos de la quinta iteración:

Id	Descripción
B05	Video que narra historia 7: El favor. Storyboard, animación y audio.
B06	Minijuego correspondiente la historia 7: El favor. Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.

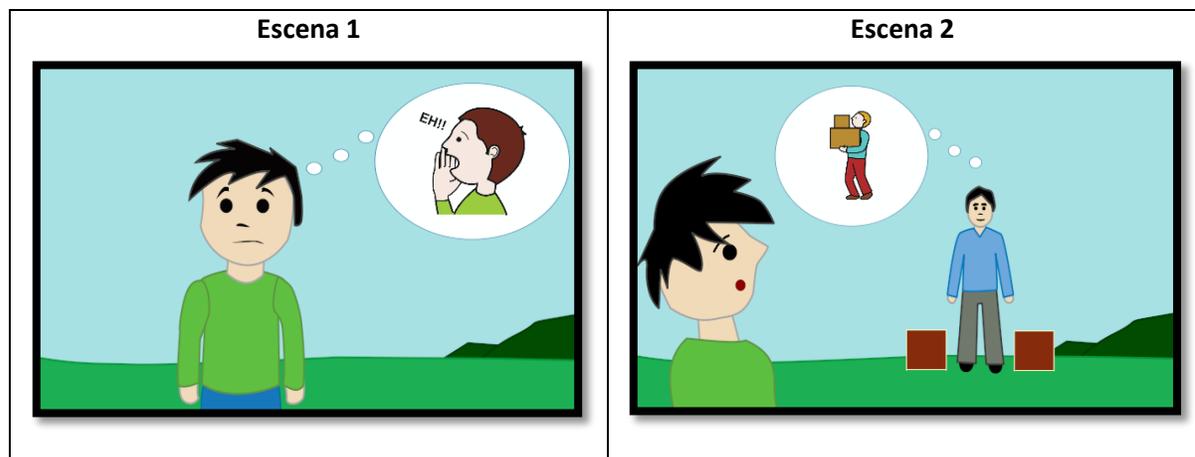
- **B05:** Video que narra historia 7: El Favor. Storyboard, animación y audio.

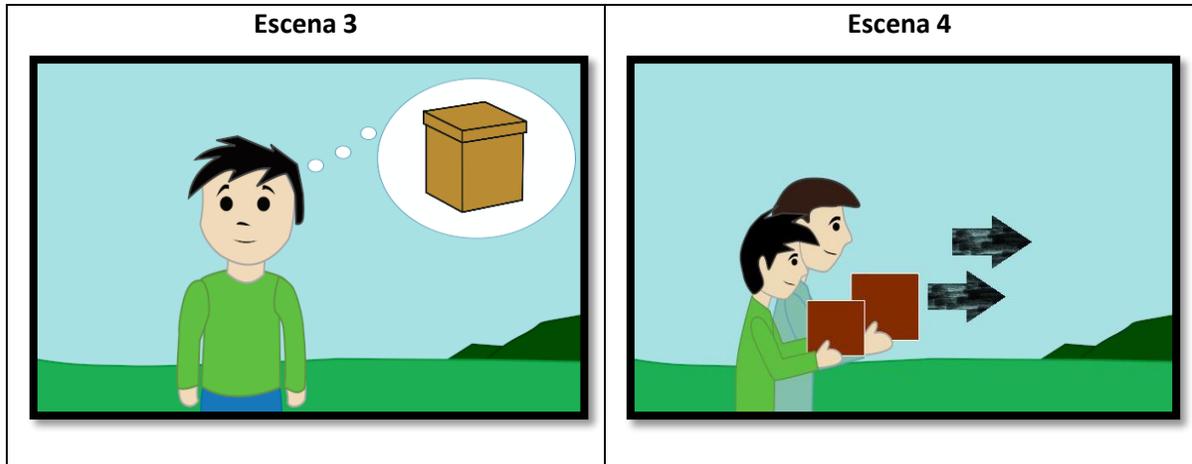
#### Historia

##### El Favor

Yo: ¡Esta pelota con la que juego está genial! Es liviana, grande y bonita. Iré a jugar con ella en un espacio al aire libre. En Ban hay otros niños de mi edad. Al parecer a esos niños les llama la atención mi pelota. Uno de los niños se acerca a mí y me pregunta si le puedo prestar mi pelota, ¿Este chico dice que le preste mi pelota? Ya que ellos quieren usar la pelota tanto como yo, se las prestaré por unos minutos. Es agradable compartir con otros niños mis juguetes. Al prestarle mi pelota me da las gracias y me sonrío, un gesto muy amable. Y cuando juegan con la pelota se divierten, y yo también quiero jugar así que ¿Podríamos jugar todos juntos? Me acerco a ellos y pregunto si puedo jugar con ellos también, todos muy contentos me dicen que sí, así jugamos todos juntos. Es agradable compartir.

#### Storyboard





- **B06:** Video que narra historia 8: El Cumpleaños. Storyboard, animación y audio.

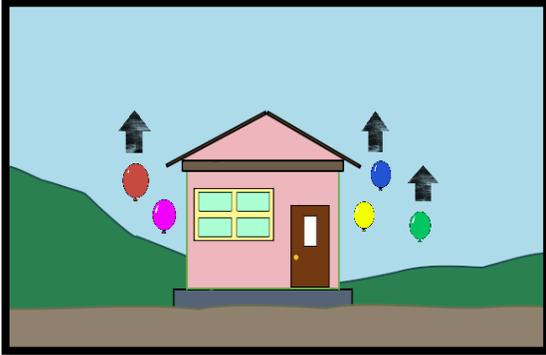
## Historia

### El Cumpleaños

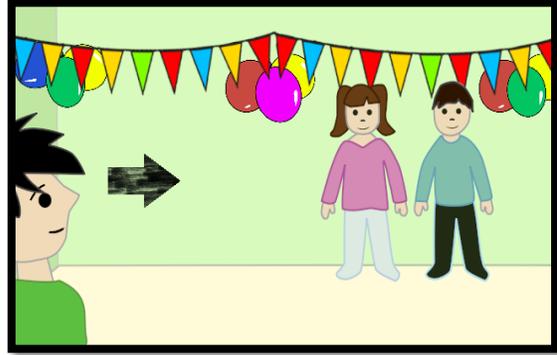
En Ban mis amigos cumplen años, así como yo, y hacen fiestas de cumpleaños e invitan a amigos para celebrarlo, ya que están muy contentos y quieren compartir esa alegría con otras personas. Mis padres me llevan a la fiesta de cumpleaños de un amigo y al llegar ahí yo le doy el regalo de cumpleaños a éste, le miro a los ojos y le digo ¡Feliz cumpleaños! Con una sonrisa en mi rostro para demostrar que estoy agradecido de ser invitado, él toma el regalo y lo acomoda en la mesa de regalos. Los demás niños están sentados en las sillas del lugar, me siento en una silla también. Yo como lo que me han servido al igual que los otros niños. Durante la fiesta, el payaso es una persona divertida, hace juegos en los que todos podemos participar, yo también puedo jugar con el payaso, así como lo hacen los demás niños y ganar premios o aplausos de los demás invitados. Luego de los juegos viene la piñata, hay una piñata para niños y otra para niñas, yo esperaré la piñata de mi género para poder pegarle con el palo, cuando la piñata está rota los dulces caen al suelo y puedo recoger dulces y guardarlos para después. Al finalizar la fiesta todos los niños nos despedimos de mi amigo, y le doy las gracias por haberme invitado.

Storyboard

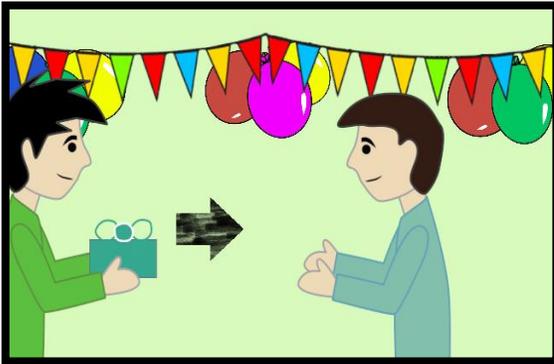
Escena 1



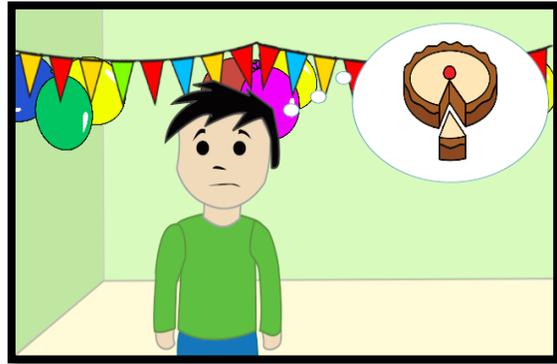
Escena 2



Escena 3



Escena 4



Escena 5



### 3.3.7 Iteración 6

Lista de requerimientos de la sexta iteración:

Id	Descripción
K01	Video que narra historia 9: Controlo mi Enojo. Storyboard, animación y audio.
K02	Minijuego correspondiente la historia 9: Controlo mi Enojo. Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.

- **K01:** Video que narra historia 9: Controlo mi enojo. Storyboard, animación y audio.

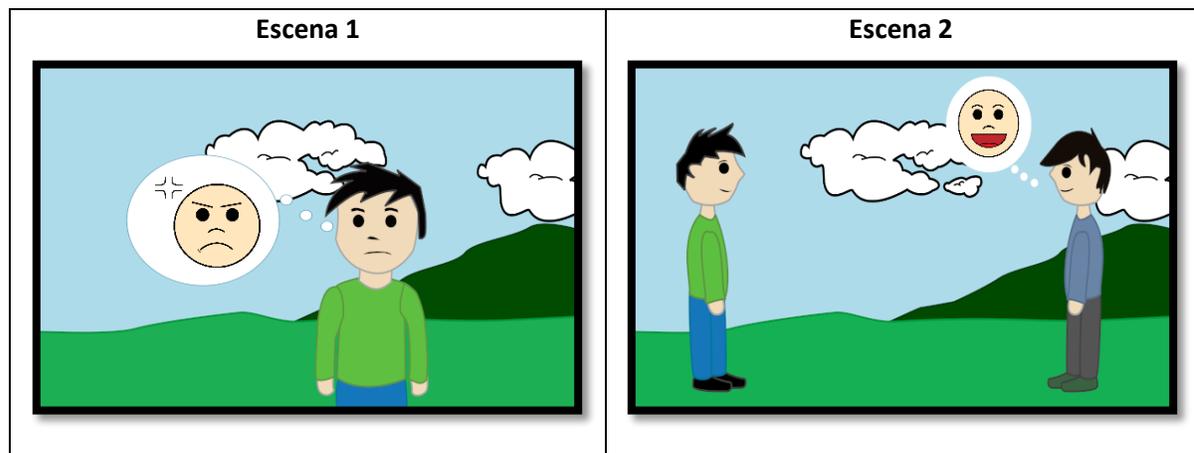
#### Historia

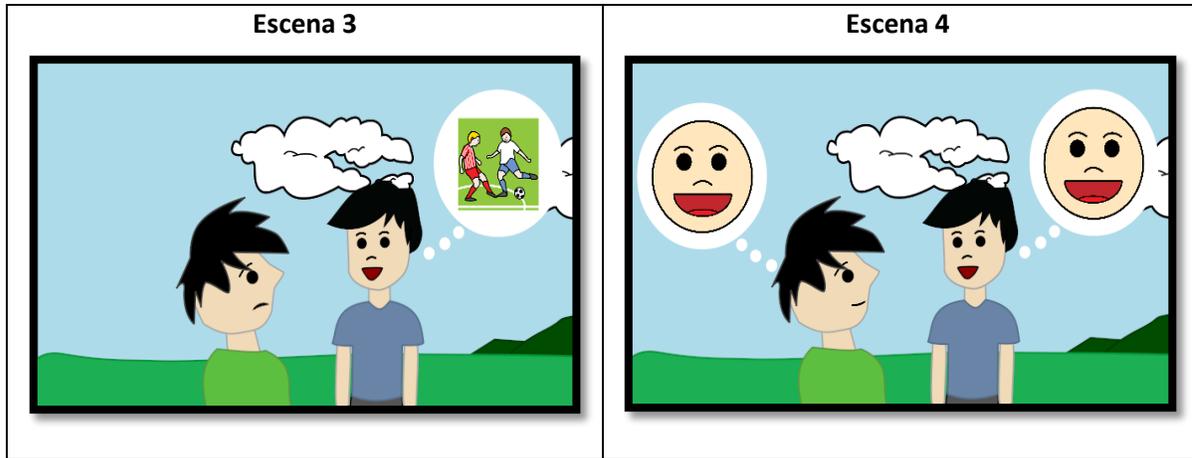
##### Controlo mi enojo

Esta historia está centrada en que YO (el jugador) sea consciente y sea capaz de reconocer emociones o comportamientos que demuestren emociones.

Yo: En Kanslor Encontré a mi amigo smugie. Él está muy feliz de verme, pero hoy él está impaciente y muy activo, me hace muchas bromas que me están haciendo enojar. Esta mal pelear con mi amigo, es desagradable enojarme con él. Debo controlar mi enojo y decirle, mirándole a los ojos, que necesito estar un momento solo para pensar. Me despido y lo busco más tarde.

#### Storyboard





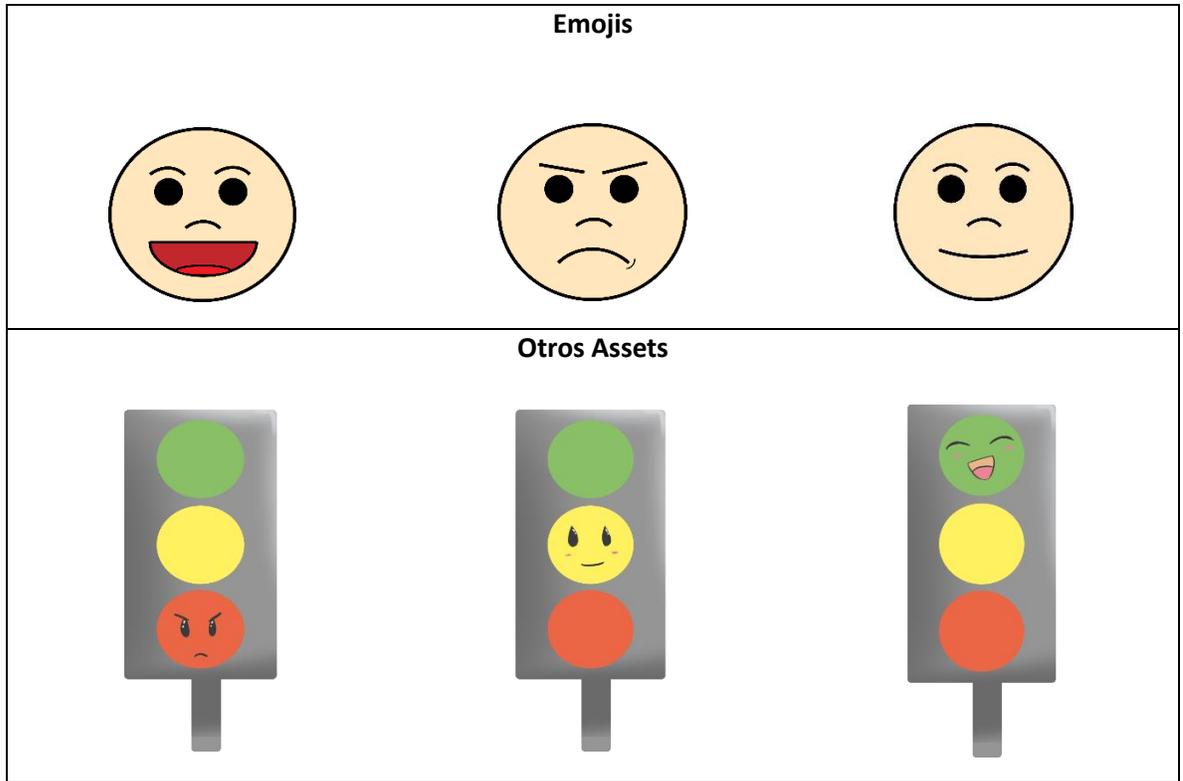
- **K02:** Minijuego correspondiente la historia 9: Encuentro Inesperado. Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.

### Minijuego

En el escenario se mostrarán un semáforo junto al cual se mostrarán 4 emojis cuando el color de semáforo sea rojo deberá hacer clic sobre aquellos emojis que representen emociones en las cuales el jugador debe tener autocontrol como el enojo, si es anaranjado clic sobre emociones miedo o tristeza y en verde un emoji alegre. Deberá acertar una serie de veces, si se equivoca saldrá un mensaje de juego perdido y deberá reiniciar todo el minijuego.

### Assets



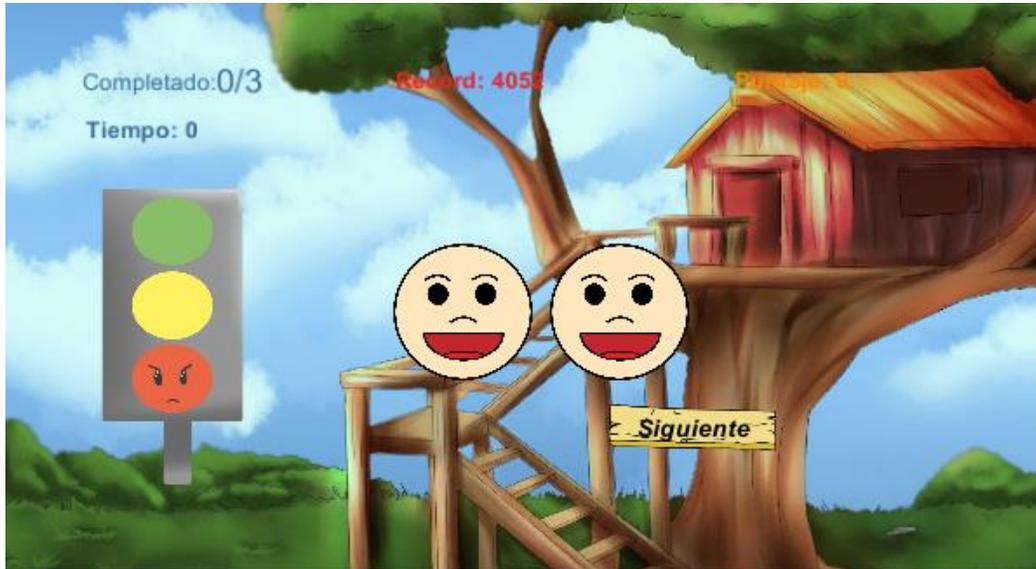


### Mecánica del juego

Al momento de iniciar el juego se mostrará el siguiente escenario.



El jugador debe hacer clic sobre el emoji que caracteriza un color del semáforo así: Rojo (enojo), amarillo (neutro) y verde (alegría).



El jugador deberá realizar esto pasando para cada uno de los colores del semáforo. Si el tiempo se acaba, se terminará el juego y deberá iniciarse nuevamente si lo completa pasará al test.



### 3.3.8 Iteración 7

Lista de requerimientos de la séptima iteración:

Id	Descripción
K05	Video que narra historia 11: Encuentro a un amigo. Storyboard, animación y audio.

K06	Minijuego correspondiente la historia 11: Encuentro a un amigo. Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.
-----	---

- **K05:** Video que narra historia 11: Encuentro a un amigo. Storyboard, animación y audio.

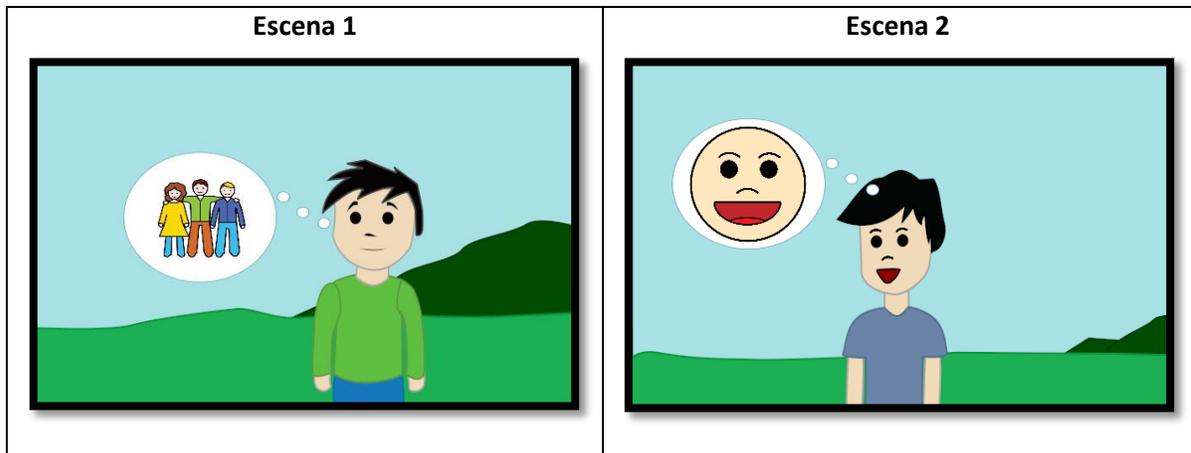
## Historia

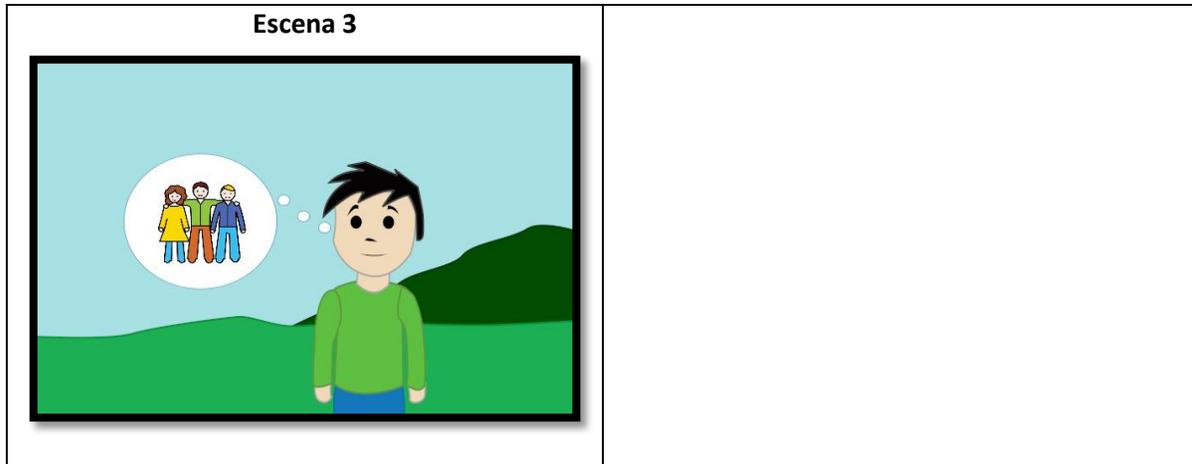
### Encuentro a un Amigo

Esta historia está centrada en que YO (el jugador) sea consciente y sea capaz de reconocer emociones en él.

“Me encuentro a un amigo Smugie. Cuando me ve, está feliz porque llegue a Kanslor, lo demuestra con una sonrisa en el rostro y me da un abrazo, yo también le abrazo y sonrío porque estoy feliz. Cuando estoy feliz sonrío y es agradable. Cuando mi amigo está feliz, también sonrío. Él me saluda con un “Hola” y le respondo con un “Hola”, y así iniciamos una conversación entre amigos. Me pone feliz ver a mis amigos.”

### StoryBoard





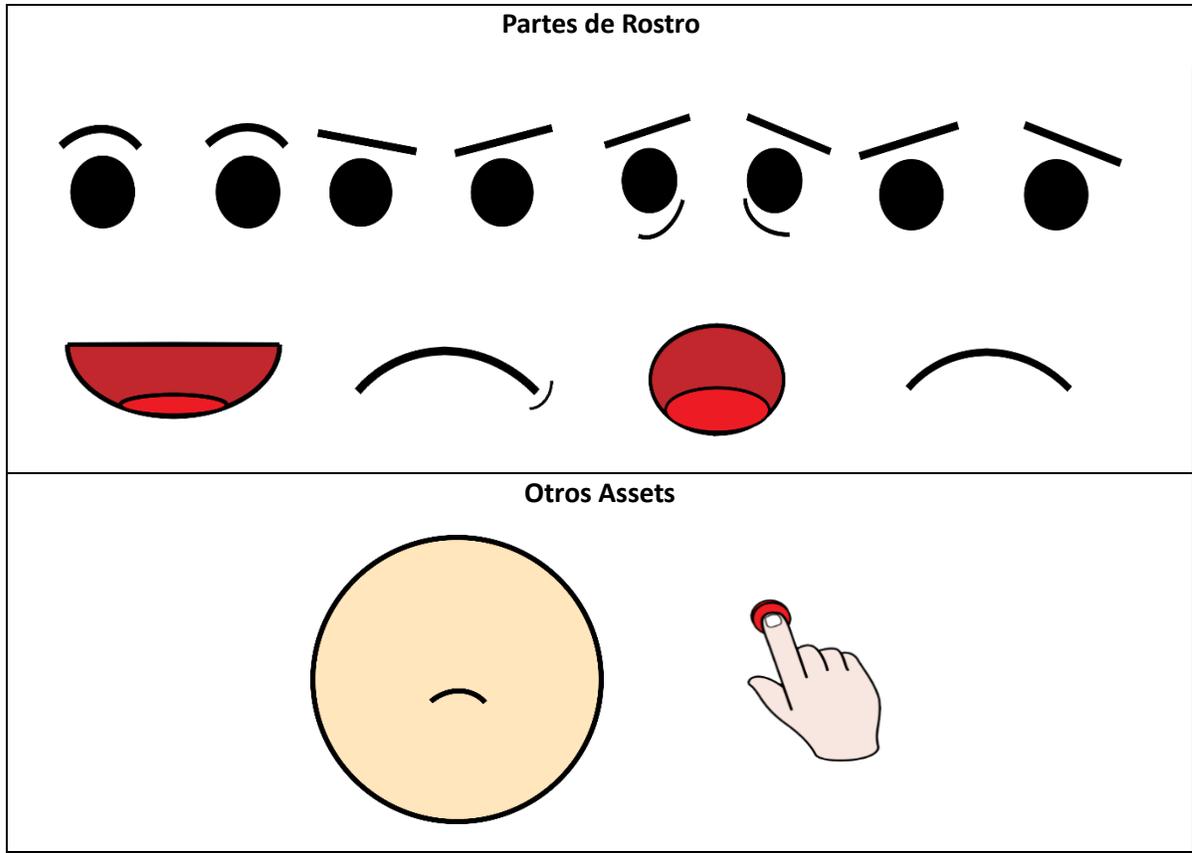
- **K06:** Minijuego correspondiente la historia 11: Encuentro a un amigo. Assets, audio, sistema de puntuación y mecánica del juego.

### Minijuego

En el escenario se muestra el contorno de un emoji, al lado un panel con partes de rostro. El jugador tendrá un tiempo para formar un rostro de acuerdo a una voz en 'off' que se reproducirá al inicio. Deberá acertar la petición de emojis una serie de veces, si se equivoca saldrá un mensaje de juego perdido y deberá reiniciar todo el minijuego.

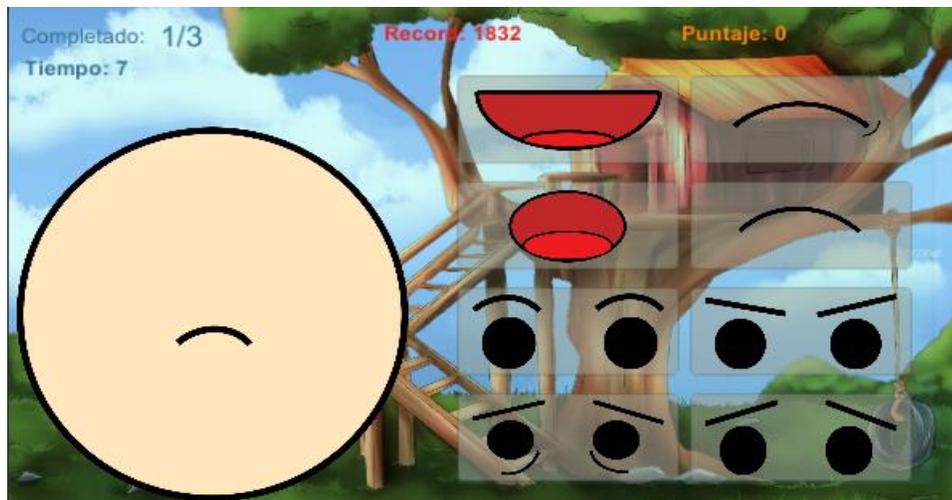
### Assets



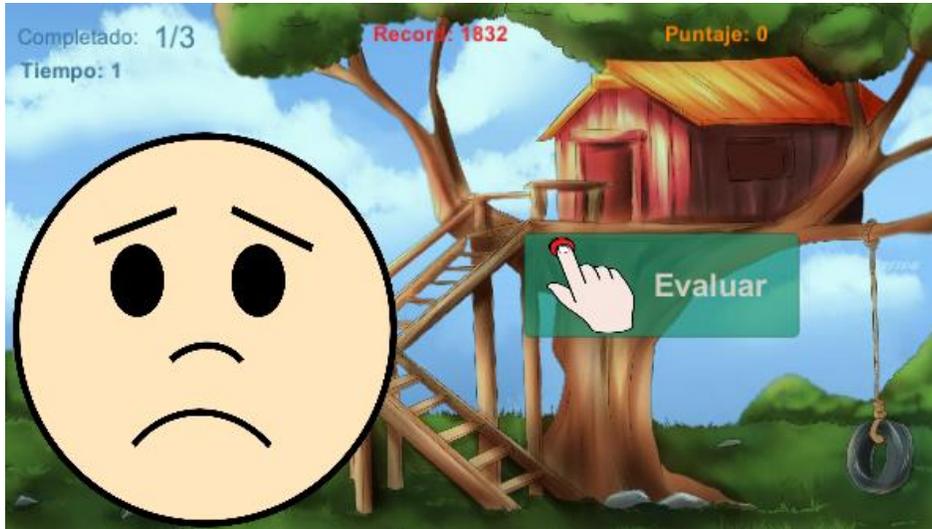


### Mecánica del juego

Al momento de iniciar el juego se mostrará el siguiente escenario.



Al iniciar, el jugador escuchará una petición, por ejemplo: “Forma una cara triste”, tendrá un breve periodo de tiempo para “armar” el rostro con las partes que aparecen al lado.



Al formar el rostro aparecerá un botón para validar si el rostro fue formado correctamente. El objetivo principal es armar el rostro en base a la petición. El jugador deberá realizar durante 3 rondas. Si el tiempo se acaba o la secuencia no es correcta, se terminará el juego y deberá iniciarse nuevamente si lo completa pasará al test.



# CAPITULO IV: PRUEBAS DE SOFTWARE

## 4.1 PRUEBAS FUNCIONALES

Las pruebas funcionales son un proceso de control de calidad que consiste en asegurar el cumplimiento de un sistema o componente con requerimientos funcionales. Estas pruebas pueden realizarse al final del desarrollo de su proyecto, cuando las diferentes secciones de su proyecto están unidas.

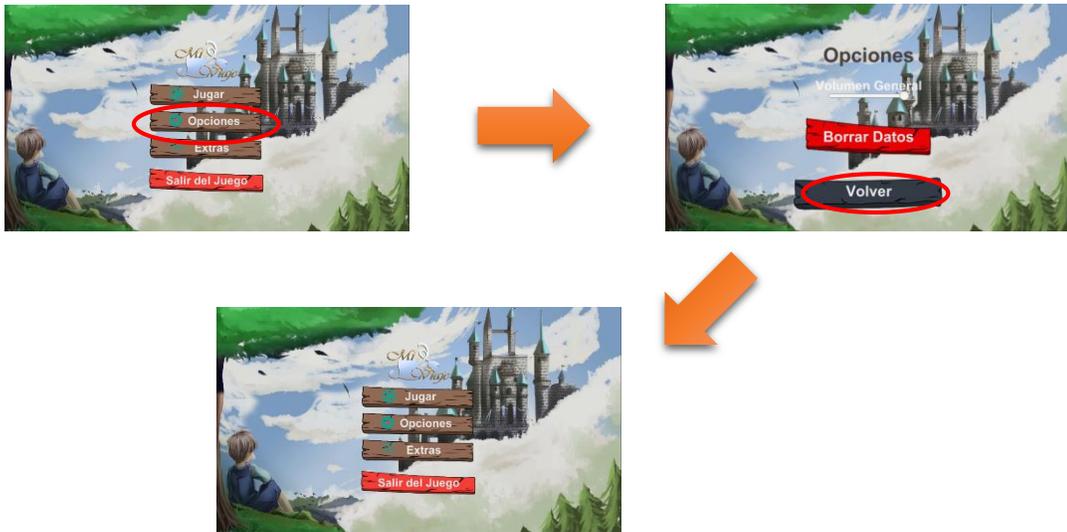
El objetivo principal de las pruebas funcionales es analizar el producto terminado y determinar si hace todo lo que debería hacer y si lo hace correctamente.

### 4.1.1 Navegabilidad

Para la navegabilidad se hicieron pruebas de desplazamiento por los diferentes menús, comprobando que cada botón envía al usuario a la pantalla especificada.

- Como ejemplo se mostrará las pruebas del menú Opciones.

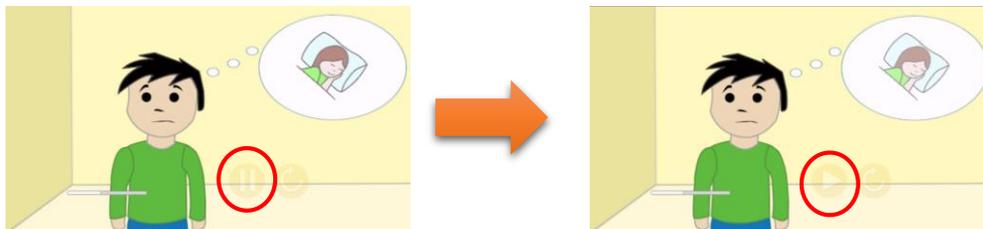




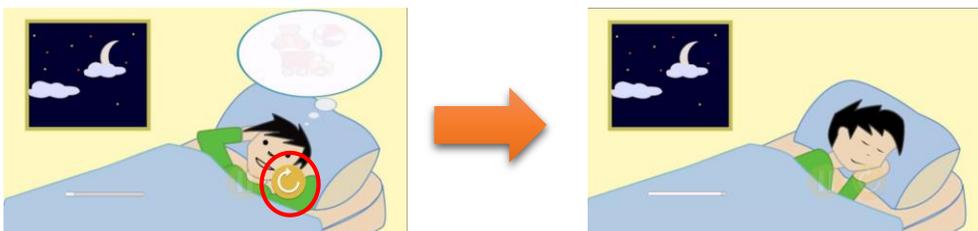
#### 4.1.2 Reproducción de Videos

Se reprodujeron todos los videos de historias sociales, comprobando imagen y audio, además de los botones: continuar, pausar y reiniciar.

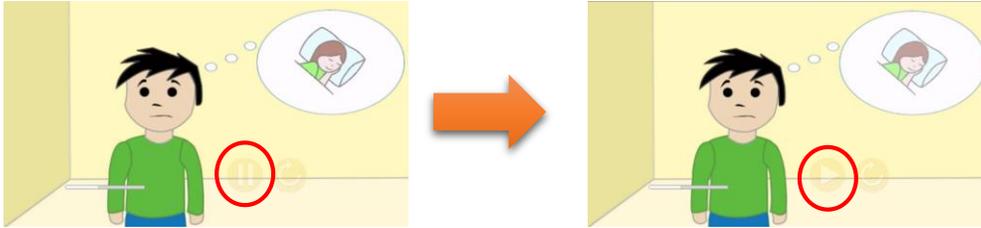
- Como ejemplo se mostrará las pruebas al video de la historia social: ¡Es Noche! ¡No hagas ruido!



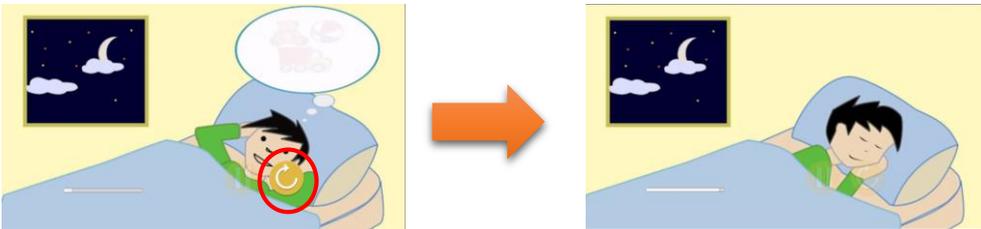
Pausar video



Reiniciar video, y reproducción total



Pausar video



Reiniciar video, y reproducción total

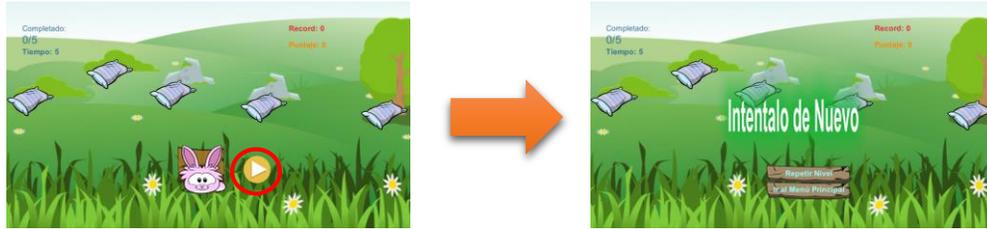
### 4.1.3 Mecánica de Juego

Cada minijuego tiene una mecánica diferente, por ello se probaron todos. Ejecutando las diversas formas de perder y ganar.

- Como ejemplo se mostrará las pruebas del Minijuego: ¡Es Noche! ¡No hagas ruido!



Dejar que finalice el tiempo asignado a cada round.



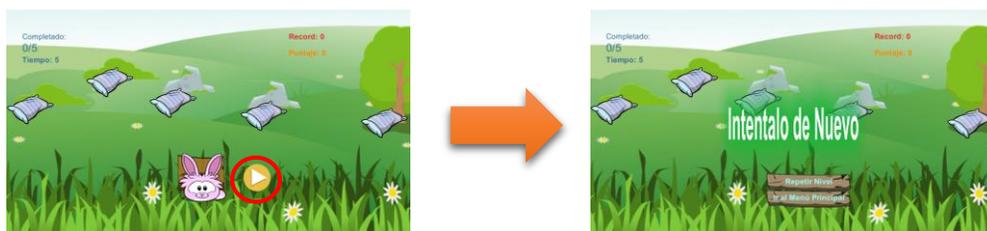
Enviar un personaje diferente al Smugie dormido.



Completar los cinco rounds, enviando los Smugies dormidos.



Dejar que finalice el tiempo asignado a cada round.



Enviar un personaje diferente al Smugie dormido.



Completar los cinco rounds, enviando los Smugies dormidos.

#### 4.1.4 Sistema de Puntuación y Contabilización de Rounds

En cada minijuego hay una X cantidad de rounds, al completar cada uno de ellos el puntaje aumenta, hasta terminar el juego. Se comprobó que el puntaje cambiara según el round completado.

- Como ejemplo se mostrará las pruebas del Minijuego: ¡Controlo Mi Enojo!: Compuesto por tres rounds.



Se inicia el juego, 0 rounds completados, 0 de puntaje.



Ya se completó el primer round, y se sumó el puntaje.



Segundo round completado, y puntaje aumentado.



Completados los tres rounds, puntaje total. Juego finalizado.



Se inicia el juego, 0 rounds completados, 0 de puntaje.



Ya se completó el primer round, y se sumó el puntaje.



Segundo round completado, y puntaje aumentado.

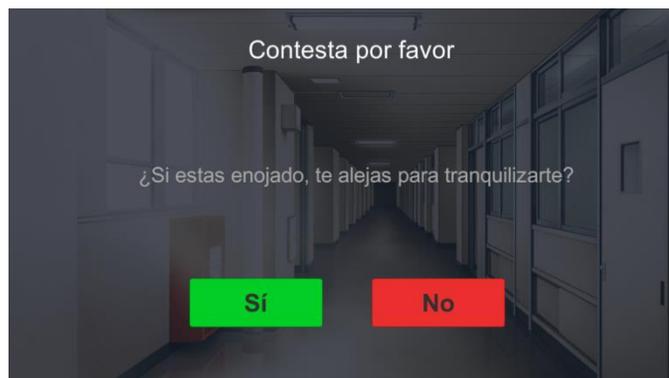
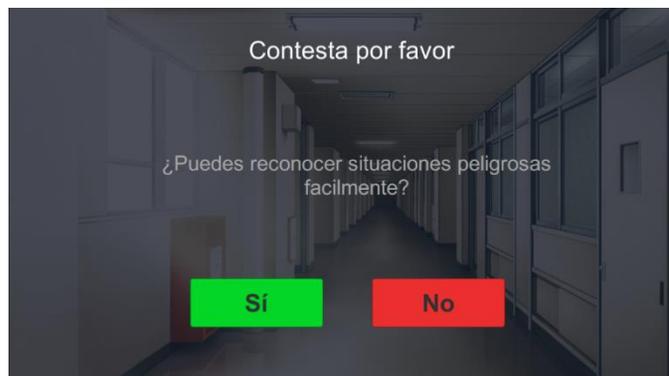


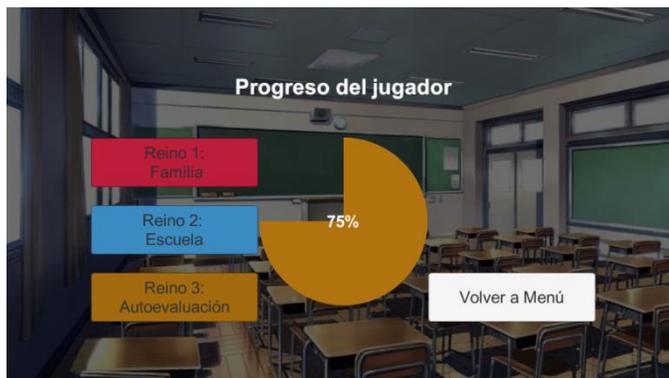
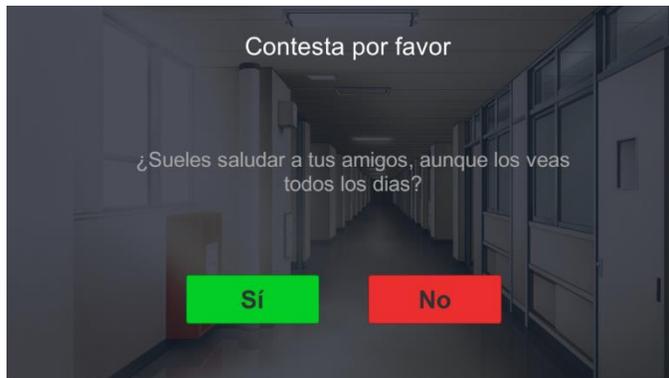
Completados los tres rounds, puntaje total. Juego finalizado.

#### 4.1.5 Programa de Intervención

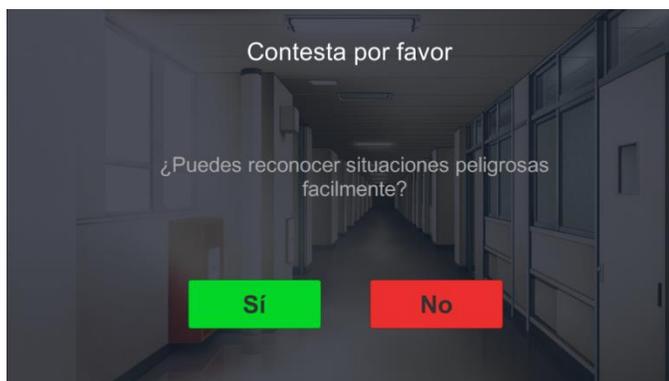
Al completar cada minijuego se accede al test (Programa de intervención). Se verificó que cada set de preguntas corresponda al reino del minijuego completado, además de que las respuestas sean procesadas de forma correcta.

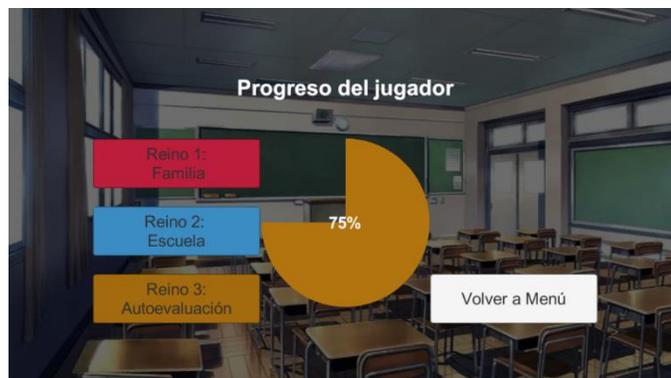
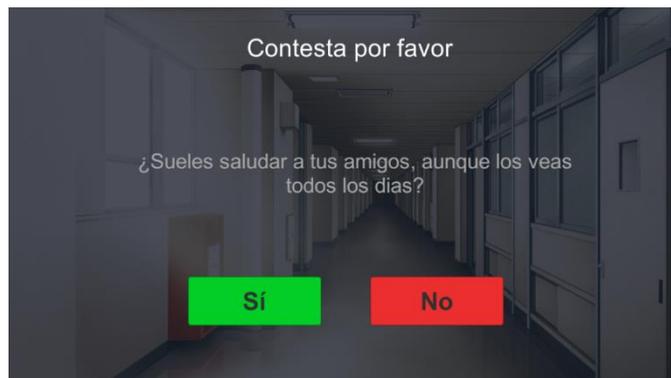
- Como ejemplo se mostrará las pruebas al test para el reino 3: Autoevaluación. A las tres preguntas se ha respondido: Sí.





Resultado obtenido, al responder Sí a tres de las cuatro preguntas del Reino 3.





Resultado obtenido, al responder Sí a tres de las cuatro preguntas del Reino 3.

## 4.2 PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD

Las pruebas de compatibilidad de hardware son un proceso vital para la puesta del producto en el mercado. Si el programa o juego no es compatible con el hardware de los dispositivos actuales, puede estar perdiéndose un gran segmento de consumidores potenciales. Las pruebas de compatibilidad validarán los dispositivos en los que el software funciona correctamente.

## Compatibilidad

Mi Viaje es una aplicación móvil desarrollada para dispositivos Android.



Tomando como base la versión 4.x de Android (Kit-kat). Esto significa que el juego es compatible con aproximadamente el 99.6% de los dispositivos Android en uso en el mundo.

Además, el dispositivo debe ser smartphone de gama media o alta. Con al menos estas prestaciones: 1.5 GB de memoria RAM, resolución de 720x1080 pixeles y procesador Quad-core de 1.2 GHz para una mejor experiencia de usuario.

## Pruebas de Hardware

La APK ha sido instalada de manera satisfactoria en los siguientes dispositivos:

- Samsung Galaxy J1 Ace, Android 5.1.1.
- Samsung Galaxy J2 Prime, Android 6.0.
- Alcatel 1, Android 8.1.
- LG K4, Android 6.0.
- Entre otros.

La resolución de pantalla del juego se ha ajustado al dispositivo en el que se ha instalado. Los videos y minijuegos se han ejecutado correctamente.

- Como ejemplo se muestran las capturas de pantalla en el dispositivo móvil: Samsung Galaxy J1 Ace, Android 5.1.1.



Icono del videojuego ya instalado en el dispositivo móvil.



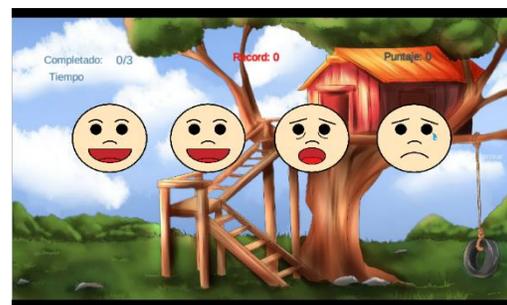
Menú inicio del videojuego: Mi Viaje.



Reproducción de video de una historia social.



Jugando un minijuego.



## CONCLUSIONES

- Se utilizaron las características tecnológicas y necesidades que se vuelven factores de motivación en los niños de 5 a 8 años que presentan un gusto o interés por la tecnología en general y orientado a las aplicaciones móviles. Con el fin de tomar y usar estas influencias de forma positiva y agregarlas al desarrollo de una aplicación que sirve como apoyo al aprendizaje de las historias sociales respetando los principios de la enseñanza y técnica lúdica.
- La incorporación de características tecnológicas y elementos de Gamificación en combinación con Principios de la enseñanza y técnicas lúdicas son factores claves para generar motivación y ganar la atención del niño durante la sesión de juego, ya que se aprovecha la curiosidad que genera los dispositivos móviles en los niños; lo cual se traduce en una mejor asimilación de conductas sociales positivas.
- Se observó en el niño durante la realización de la prueba piloto una mayor atención e interés en los detalles expuestos en las historias sociales, probablemente debido a la expectativa de realizar el minijuego posterior a la demostración de la historia social. Lo cual valida la implementación de la teoría de Gamificación en juegos de índole educativo.

## RECOMENDACIONES

- La primera vez que se juegue Mi Viaje<sup>20</sup> debe realizarse en conjunto con un profesional del rubro o encargado del niño, recordando que la población a quien va dirigida la aplicación es principalmente para ser utilizada por niños diagnosticados con Síndrome de Asperger entre las edades de 5 a 8 años, que están aprendiendo a conocer y distinguir sus emociones.

---

<sup>20</sup> Nombre del Videojuego.

## BIBLIOGRAFÍA

- Horngren, C., Datar, S. and Rajan, M. (2015). *Cost accounting*. 15th ed. Boston: Pearson, pp.179-185.
- Unger, K. and Novak, J. (2012). *Game development essentials*. 3rd ed. [Clifton Park. N.Y.]: Delmar.
- Zichermann, G. and Cunningham, C. (2011). *Gamification by design*. 1st ed. Sebastopol: O'Reilly.
- Falk, D. and Schofield, E. (n.d.). *Geeks, genes, and the evolution of Asperger syndrome*. 1st ed. Albuquerque: Universidad de New Mexico.
- Mitchell, C. (2014). *Mindful living with Asperger's syndrome*. 1st ed. Londres: Jessica Kingsley Publishers.
- Holloway, R. (2016). *Asperger's children*. 1st ed. Londres: Karnac Books.
- Carol Gray - Social Stories. (2018). *Social Stories - Carol Gray - Social Stories*. [online] Disponible en: <https://carolgraysocialstories.com/social-stories/> [Accesado 4 Apr. 2018].
- Kim, S., Song, K., Lockee, B. and Burton, J. (2017). *Gamification in Learning and Education*. 1st ed. New York: Springer.
- Autism Parenting Magazine. (2018). *Social Stories for Autistic Children - Autism Parenting Magazine*. [online] Disponible en: <https://www.autismparentingmagazine.com/social-stories-for-autistic-children/>
- [Accesado 4 Apr. 2018].
- Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB). (2009). *La Norma Internacional de Información Financiera para Pequeñas y Medianas Entidades (NIIF para las PYMES)*
- Brenda Boyd. Educando a niños con Síndrome de Asperger 200 consejos y estrategias.
- Tony Attwood. (2002). *El Síndrome de Asperger: Una Guía Para la Familia*.

Enlaces:

- Autismo Diario. (2018). *Vínculos existentes entre historias sociales, conversaciones gráficas y modelos cognitivos - Autismo Diario*. [Online] Available at: <https://autismodiario.org/2011/06/15/vinculos-existentes-entre-historias-sociales-conversaciones-graficas-y-modelos-cognitivos/>
- infosalus.com. (2018). *Diferentes terapias para que los afectados por Asperger se adapten socialmente*. [Online] Available at: <http://www.infosalus.com/asistencia/noticia-diferentes-terapias-afectados-asperger-adaptan-socialmente-20160216130028.html> [Accessed 14 May 2018].
- Educativa. (2018). *Gamificación: El Aprendizaje Divertido*. [Online] Available at: <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/> [Accessed 20 May 2018].
- Elsonidodelahierbaelcrecer.blogspot.com. (2018). Los guiones y las historias sociales. [Online] Available at: <http://elsonidodelahierbaelcrecer.blogspot.com/2015/05/los-guiones-y-las-historias-sociales.html> [Accessed 20 May 2018].
- Clever Prototypes, L. (2018). Historias Sociales Autismo | Historia Social | Ejemplos de Guion Gráfico. [Online] Storyboard That. Available at: <http://www.storyboardthat.com/es/articles/e/introducci%C3%B3n-a-las-historias-sociales>
- Acadia, C. (2018). *Intervención en TEA: LAS HISTORIAS SOCIALES - Centro Acadia*. [Online] Psicología y logopedia infantil, juvenil. Available at: [https://www.centroacadia.es/intervencion\\_tea\\_historias\\_sociales/](https://www.centroacadia.es/intervencion_tea_historias_sociales/) [Accessed 20 May 2018].
- Psicologiaymente.net. (2018). *10 actividades a realizar con niños con Asperger*. [Online] Available at: <https://psicologiaymente.net/desarrollo/actividades-con-ninos-asperger> [Accessed 18 May 2018].

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

1. **Arcade:** Es el término genérico de las máquinas recreativas de videojuegos disponibles en lugares públicos de diversión, centros comerciales, restaurantes, bares, o salones recreativos especializados. Son similares a los pinballs y a las tragamonedas de los casinos.
2. **Ad hoc:** Es una locución latina que significa literalmente para esto. Generalmente se refiere a una solución específicamente elaborada para un problema o fin preciso y, por tanto, no generalizable ni utilizable para otros propósitos.
3. **Conducta disruptiva:** Se llama conducta disruptiva a ciertas conductas que resultan ser inapropiadas. Generalmente se utiliza este término para referirse a un niño que “altera” una clase o ámbito determinado.
4. **Depreciación:** Distribución sistemática del importe depreciable de un activo a lo largo de su vida útil.
5. **Framework:** En general, un marco de trabajo, o framework, es una estructura real o conceptual destinada a servir de soporte o guía para la construcción de algo que expande la estructura en algo útil.
6. **Habilidades Socioemocionales (HSE):** Son herramientas que permiten a las personas entender y regular sus emociones, sentir y mostrar empatía por los demás, establecer y desarrollar relaciones positivas, toma de decisiones responsables.
7. **Historias Sociales:** Es una técnica que consiste en un relato que describe un proceso que da como resultado un producto, describen una situación, destreza, o concepto en términos de pistas sociales relevantes, perspectivas y respuestas comunes. Una historia social puede informar, reafirmar, instruir, consolidar, apoyar, premiar y corregir a estos niños y a aquellos que trabajan en su comportamiento.
8. **Método Lineal o Línea Recta:** Este método consiste en que los activos se consumen uniformemente durante el transcurso de su vida útil, reconociendo un cargo en los gastos del periodo. Dicho importe se calcula deduciendo el valor residual estimado del costo del activo y se divide el importe depreciable restante entre los años de vida útil estimada.
9. **Neurobiológico:** es el estudio de las células del sistema nervioso y la organización de estas células dentro de circuitos funcionales que procesan la información y median en el comportamiento.

- 10. Neurotípico:** El término se utiliza para designar aquellas personas que no presentan trastornos del espectro autista, o personas que están dentro de las normas.
- 11. NIIF:** Normas e Interpretaciones adoptadas por el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB). Comprenden: (a) las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF); (b) las Normas Internacionales de Contabilidad; y (c) las Interpretaciones desarrolladas por el Comité de Interpretaciones de las Normas Internacionales de Información Financiera (CINIIF) o el antiguo Comité de Interpretaciones (SIC).
- 12. TEA:** Se denomina Trastorno del Espectro Autista (T.E.A.) a un amplio conjunto de alteraciones en el desarrollo. Estas alteraciones se caracterizan, en niveles diferentes, por dificultades en la comunicación e interacción social, y en la existencia de patrones repetitivos y restringidos de actividades e intereses. Poseen un origen neurobiológico y si bien parecen tener su inicio en etapas muy tempranas del desarrollo cerebral, sus signos y síntomas más obvios se evidencian durante los primeros años de vida a través de manifestaciones conductuales con una severidad altamente variada e individualizada.
- 13. Vida Útil:** Periodo durante el cual se espera que un activo esté disponible para su uso o el número de unidades de producción o similares que se pretenden obtener del mismo por parte una empresa.
- 14. Valor Residual:** Es el importe estimado que una empresa podría obtener en el momento presente por la disposición de un activo, después de deducir los costos de disposición estimados, si el activo hubiera alcanzado ya la antigüedad y las demás condiciones esperadas al término de su vida útil.

## ANEXOS

### ANEXO 1

Los criterios de evaluación para tomar una decisión sobre la metodología de desarrollo son:

1. Enfoque iterativo e incremental: Es sabido que el paradigma de desarrollar un producto de incrementos y de manera iterativa es una forma eficaz para aumentar la productividad y la calidad del producto mismo.
2. Metodología conocida: Al tener cierta intuición sobre cómo funciona la metodología es una ventaja importante con respecto a adoptar una metodología muy poco conocida.
3. Etapas de documentación: Es representativo tener documentos que respalden al proceso de desarrollo. Estos documentos son la guía por la cual se regirá todo el proyecto.
4. Roles: Para poder tener un desarrollo eficaz es importante que la metodología de trabajo cuente con roles propios de dicha metodología, así se pueden auto gestionar los equipos de trabajo.
5. Metodología ágil: Los requerimientos o funcionalidades, pueden cambiar con el tiempo, entonces un paradigma ágil sirve para mitigar el riesgo de los cambios inesperados por parte de la contraparte.

Cada uno de estos criterios, agregan un punto a la evaluación cuantitativa.

	Rational Unified Process	Game Unified Process	Scrum	eXtreme Programming	SUM	Ad Hoc	Cascada
Iterativo e incremental	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No
Metodología conocida	Si	No	Si	No	No	Si	Si
Etapas de documentación	Si	Si	No	No	No	Si	Si
Roles	No	No	Si	No	Si	No	No
Metodología ágil	No	No	Si	Si	Si	Si	No
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

Los procesos de desarrollo de videojuegos son un poco más complicado de manejar debido a su naturaleza. Es por eso que se ha decidido adoptar una metodología que se acomode a las fases y ciclos del desarrollo de videojuegos. En resumen: Scrum está bien y funciona bastante para trabajar con los clientes, pero carece de ciertos puntos importantes sobre videojuegos que serán llenados con otros aspectos de otros procesos de desarrollo.

## ANEXO 2

		INFORME ESTADISTICO – 2016	
TOTAL DE DISCAPACIDADES Y PRINCIPALES DIAGNOSTICOS RELACIONADOS DURANTE EL AÑO 2016			
Diagnóstico/Causa	Año	%	
	2016		
		Totales	
TRASTORNOS ESPECIFICOS DEL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES ESCOLARES	1679	7.5	
RETARDO DEL DESARROLLO	1646	7.3	
TRASTORNO DEL LENGUAJE EXPRESIVO	1625	7.2	
TRASTORNO DEL DESARROLLO DEL HABLA Y DEL LENGUAJE NO ESPECIFICADO	1092	4.9	
TRASTORNO ESPECIFICO DE LA PRONUNCIACION	838	3.7	
CUADRIPLIEJA ESPASTICA	837	3.7	
LUMBAGO NO ESPECIFICADO	833	3.7	
DIFICULTADES Y MALA ADMINISTRACION DE LA ALIMENTACION	822	3.7	
CERVICALGIA	609	2.7	
CUADRIPLIEJA FLACIDA	604	2.7	
CONTRACTURA ARTICULAR	529	2.4	
PARALISIS DE BELL	364	1.6	
LUMBAGO CON CIATICA	364	1.6	
CUADRIPLIEJA, NO ESPECIFICADA	314	1.4	
CEGUERA DE AMBOS OJOS	309	1.4	
HEMIPLEJIA, NO ESPECIFICADA	308	1.4	
AUTISMO EN LA NIÑEZ	305	1.4	
DOLOR EN ARTICULACION	298	1.3	
TRASTORNO DEL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES ESCOLARES, NO ESPECIFICADO	193	0.9	
DISFONIA	186	0.8	
DEMÁS CAUSAS	8693	38.7	
TOTAL	22448	100	

Fuente: Sistema de Vigilancia Epidemiológica del ISRI, Epi2008

Anexo 2: Discapacidades Diagnosticadas durante 2016 (ISRI)

### ANEXO 3

#### DISCAPACIDADES ATENDIDAS 1ª VEZ EN EL AÑO EN EL ISRI EN EL PERIODO DE ENERO A JUNIO DE 2017

DISCAPACIDAD	CASOS	%
<i>Funciones de la Voz y el Habla</i>	375	6%
<i>Funciones Mentales Especificas</i>	2047	35%
<i>Funciones Mentales Globales</i>	484	8%
<i>Funciones de la Articulaciones y los Huesos</i>	962	16%
<i>Funciones Musculares</i>	869	15%
<i>Funciones Relacionadas con el Movimiento</i>	235	4%
<i>Funciones Auditivas y Vestibulares</i>	101	2%
<i>Funciones Sensoriales Adicionales</i>	777	13%
<i>Vista y Funciones Relacionadas</i>	10	0%
<b>TOTAL</b>	5860	100%

Fuente: Sistema de Vigilancia Epidemiológica del ISRI - epi2008

Anexo 3: Discapacidades Diagnosticadas en el primer trimestre de 2017

*Nota: para el año 2017, el ISRI ha considerado incluir el autismo en la niñez en el apartado de Discapacidades en las Funciones Mentales Globales.*

## ANEXO 4

Algunos de los pictogramas utilizados en el presente trabajo, fueron descargados del **Portal Aragonés de la Comunicación Aumentativa y Alternativa (ARASAAC)**. Estos recursos se publican bajo **Licencia Creative Commons (BY-NC-SA)**, autorizándose su uso siempre que se cite la fuente, autor, se compartan bajo la misma licencia y **NO SE HAGA UN USO COMERCIAL DE LOS MISMOS**.

### **Lista de Pictogramas Utilizados:**

*Pulsar, Globo, Payaso, Piñata, Silla de Cocina, Tesoro, Cansado, Dormir, Silencio, Juguetes, Amigos, Casa, Papel Higiénico, Pipi, Cepillo y Pasta de Dientes, Familia, Lavar el pelo, retrete, Conversar, Nube, Buenas Noches, Buenas Tardes, Buenos Días, cumpleaños, dar un regalo, Jugar al Fútbol, reloj, tristeza, Bien, Zapato, Cajas, Cargar, Llamar, Adorno, Despedida, Pastel, Golosinas, Aburrido, Caminar, Abrazar, Saludar, Actividades, Lluvia, Relámpago, Sol.*

- **Autor pictogramas:** Sergio Palao (<http://www.palao.es/>)  
**Procedencia:** ARASAAC (<http://arasaac.org>)  
**Licencia:** CC (BY-NC-SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>)  
**Propiedad:** Gobierno de Aragón

Mayor Información sobre las condiciones de Uso: [http://www.arasaac.org/condiciones\\_uso.php](http://www.arasaac.org/condiciones_uso.php)