



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO EDUCATIVO INFANTIL PARA
MÓVILES QUE APOYE EL PROCESO DE APRENDIZAJE EN NIÑOS
DE TEMPRANA EDAD

AUTORA

Karina Maribel Quimbiamba Lara

AÑO

2019



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO EDUCATIVO INFANTIL PARA
MÓVILES QUE APOYE EL PROCESO DE APRENDIZAJE EN NIÑOS DE
TEMPRANA EDAD.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniera en Sistemas de Computación
e Informática.

Profesora Guía

MSc. Verónica Fernanda Falconí Ausay

Autora

Karina Maribel Quimbiamba Lara

Año

2019

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, Desarrollo de un videojuego educativo infantil para móviles que apoye el proceso de aprendizaje en niños de temprana edad, a través de reuniones periódicas con la estudiante Karina Maribel Quimbiamba Lara, en el semestre 201910, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Verónica Fernanda Falconí Ausay

Magister en Ciencias de la Computación y Comercio Electrónico

CC: 0502395270

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Desarrollo de un videojuego educativo infantil para móviles que apoye el proceso de aprendizaje en niños de temprana edad, de Karina Maribel Quimbiamba Lara, en el semestre 201910, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Carlos Andrés Muñoz Cueva
Máster en Gerencia de Sistemas
CC: 1712981511

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Karina Maribel Quimbiamba Lara

CC: 1718899741

AGRADECIMIENTOS

A toda mi familia, amigos y mis profesores que me supieron guiar y enseñar durante mi crecimiento profesional.

DEDICATORIA

A mi abuelito Segundo,
Rocío, Consuelo, Diego y
Fernanda, por ser una
familia incondicional y
estar siempre a mi lado.

RESUMEN

Tomando en cuenta la acogida que tiene las aplicaciones móviles, mi proyecto de titulación está orientada a desarrollar una aplicación móvil para apoyar el proceso de aprendizaje durante la infancia del niño, el niño podrá interactuar con el juego teniendo la oportunidad de acceder a una serie de juegos, cada una centrada en punto específico a reforzar.

Este tipo de aplicación conllevó el diseño y el uso de la metodología SCRUM que fue usada paso a paso durante el proceso de desarrollo para cumplir con éxito los objetivos planteados dentro del proyecto y obtener como resultado una aplicación educativa para ser usada por los niños.

ABSTRACT

Taking into account the reception of mobile applications, my degree project is aimed at developing a mobile application to support the learning process during the childhood of the child, the child can interact with the game having the opportunity to access a series of games, each focused on specific point to reinforce.

This type of application involved the design and use of the SCRUM methodology that was used step by step during the development process to successfully meet the objectives set within the project and result in an educational application to be used by children.

ÍNDICE

Introducción.....	1
Antecedentes	1
Alcance.....	2
Justificación.....	3
Objetivo General	4
Objetivos específicos	4
1. CAPÍTULO I. Marco Teórico	5
1.1 Lenguajes de programación.....	5
1.1.1 Java.....	5
1.1.2 XML.....	6
1.1.3 JSON.....	7
1.2 Framework	8
1.2.1 Android Studio	8
1.2.2 Firebase	12
1.3 Herramienta para versionar el código.....	15
1.3.1 Git.....	15
1.4 Metodología de desarrollo.....	17
1.4.1 Scrum	17
2. CAPÍTULO II. Situación Actual	25
2.1 Situación Actual	25
2.2 Proceso de información	26

2.3	Resultados y observaciones	27
3.	CAPÍTULO III. Análisis y Diseño	32
3.1	Inicio	33
3.1.1	Diseño de Arquitectura	34
3.1.1.1	Diagrama de Arquitectura.....	34
3.2	Planificación	35
3.2.1	Product Backlog	35
4.	CAPÍTULO IV. Desarrollo de la Aplicación	37
4.1	Implementación.....	37
4.1.1	Sprint 0.....	38
4.1.1.1	Instalación de Android Studio	38
4.1.1.2	Instalación de Adobe Photoshop	39
4.1.1.3	Sincronización de Cuenta con Firebase	40
4.1.1.4	Historias de Usuario en Trello	40
4.1.2	Sprint 1	41
4.1.2.1	Sprint Backlog	41
4.1.2.2	Historias de Usuario	43
4.1.2.3	Riesgos	47
4.1.2.4	Evaluación del estado del videojuego.....	47
4.1.2.5	Resultados	48
4.1.2.6	Retrospectiva	54
4.1.3	Sprint 2.....	54
4.1.3.1	Sprint Backlog	55
4.1.3.2	Historias de Usuario.	56
4.1.3.3	Riesgos	60

4.1.3.4	Evaluación del estado del videojuego.....	60
4.1.3.5	Resultados	60
4.1.3.6	Retrospectiva	67
4.1.4	Sprint 3.....	67
4.1.4.1	Sprint Backlog.....	68
4.1.4.2	Historias de Usuario	69
4.1.4.3	Riesgos	71
4.1.4.4	Evaluación del estado del videojuego	71
4.1.4.5	Resultados	71
4.1.4.6	Retrospectiva	75
4.1.5	Sprint 4.....	76
4.1.5.1	Sprint Backlog.....	76
4.1.5.2	Historias de Usuario	77
4.1.5.3	Riesgos	79
4.1.5.4	Evaluación del estado del videojuego	79
4.1.5.5	Resultados	79
4.1.5.6	Retrospectiva	82
5.	CAPÍTULO V. Casos de Prueba	83
5.1	Verificación del videojuego.....	83
5.2	Casos de prueba sprint 1.....	83
5.3	Casos de prueba sprint 2.....	91
5.4	Casos de prueba sprint 3.....	100
5.5	Casos de prueba sprint 4.....	104
6.	Conclusiones y Recomendaciones.....	108
6.1	Conclusiones.....	108

6.2 Recomendaciones	108
Referencias	110

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1. Logo de Java.	6
Figura 2. Logo de XML.....	6
Figura 3. Estructura de JSON.	8
Figura 4. Área de trabajo de Android Studio	9
Figura 5. Estructura de un Proyecto en Android Studio.....	10
Figura 6. Personalización de vista de archivos en Android Studio.	11
Figura 7. Interfaz de Usuario de Android Studio.....	12
Figura 8. Logo de Firebase.	13
Figura 9. Servicios que se encuentran en Firebase.	13
Figura 10. Base de datos en tiempo real Firebase.	14
Figura 11. Logo de GIT.....	16
Figura 12. Proceso SCRUM.....	17
Figura 13. Valores de Scrum.....	18
Figura 14. Roles de Scrum.....	19
Figura 15. Duración de Sprint.	20
Figura 16. La retrospectiva del Sprint.....	21
Figura 17. Artefactos de Scrum.....	23
Figura 18. Ejemplo de Burndown Chart.....	24
Figura 19. Ejes de aprendizaje.....	26
Figura 20. Encuesta Videojuego.	28
Figura 21. Resultados Pregunta 1.....	29
Figura 22. Resultados Pregunta 2.....	29
Figura 23. Resultados Pregunta 3.....	30
Figura 24. Resultados Pregunta 4.....	30
Figura 25. Resultados Pregunta 5.....	31
Figura 26. Procesos de SCRUM.	32
Figura 27. Diagrama estructural de la aplicación.....	34
Figura 28. Diagrama de Caso de Uso.	34
Figura 29. Configuración de variable de entorno.....	38
Figura 30. Android Studio para el desarrollo de la aplicación.	39

Figura 31. Adobe Photoshop en el diseño gráfico.	39
Figura 32. Firebase como base de datos.	40
Figura 33. Trello para las Historias de Usuario en el Sprint 0.	41
Figura 34. Cuadro de Tareas Sprint 1.	42
Figura 35. Estado del Videojuego en el Sprint 1.	47
Figura 36. Registro de Usuarios.	48
Figura 37. Login de Usuarios.	49
Figura 38. Modificar Usuarios.	49
Figura 39. Insertar nuevos roles.	50
Figura 40. Insertar nuevas áreas.	50
Figura 41. Actualizar áreas.	51
Figura 42. Insertar nuevos niveles.	51
Figura 43. Actualizar niveles.	52
Figura 44. Actualización del Cuadro después del Sprint 1.	52
Figura 45. Burndown de Sprint 1.	53
Figura 46. Cuadro de Tareas Sprint 2.	55
Figura 47. Modificar roles.	61
Figura 48. Consultar Usuarios.	61
Figura 49. Consultar Áreas.	62
Figura 50. Consultar Niveles.	62
Figura 51. Consultar roles.	63
Figura 52. Eliminar áreas.	63
Figura 53. Eliminar niveles.	64
Figura 54. Eliminar roles.	64
Figura 55. Eliminar usuarios.	65
Figura 56. Actualización del Cuadro después del Sprint 2.	65
Figura 57. Burndown de Sprint 2.	66
Figura 58. Cuadro de Tareas Sprint 3.	68
Figura 59. Menú de inicio de aplicación.	72
Figura 60. Puntajes obtenidos por el usuario.	72
Figura 61. Puntajes totales de los usuarios.	73
Figura 62. Prueba de disminución de vidas.	73

Figura 63. Actualización del Cuadro después del Sprint 3.	74
Figura 64. Burndown de Sprint 3.....	74
Figura 65. Cuadro de tareas del Sprint4.....	77
Figura 66. Arrastrar objetos.....	80
Figura 67. Mensaje de error al equivocarse.	80
Figura 68. Actualización del Cuadro después del Sprint 4.	81
Figura 69. Burndown de Sprint 4.....	81
Figura 70. Caso de prueba 1.....	84
Figura 71. Caso de prueba 2.....	85
Figura 72. Caso de prueba 3.....	86
Figura 73. Caso de prueba 4.....	87
Figura 74. Caso de prueba 5.....	88
Figura 75. Caso de prueba 6.....	89
Figura 76. Caso de prueba 7.....	90
Figura 77. Caso de prueba 8.....	91
Figura 78. Caso de prueba 9.....	92
Figura 79. Caso de prueba 10.....	93
Figura 80. Caso de prueba 11.....	94
Figura 81. Caso de prueba 12.....	95
Figura 82. Caso de prueba 13.....	96
Figura 83. Caso de prueba 14.....	97
Figura 84. Caso de prueba 15.....	98
Figura 85. Caso de prueba 16.....	99
Figura 86. Caso de prueba 17.....	100
Figura 87. Caso de prueba 19.....	101
Figura 88.Caso de prueba 20.....	102
Figura 89. Caso de prueba 21 y 22.	103
Figura 90. Caso de prueba 23 y 25.	105
Figura 91. Caso de prueba 26.....	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Product Backlog.	36
Tabla 2. Sprint Backlog 1.	41
Tabla 3. Historia de usuario 1: Ingresar Rol.	43
Tabla 4. Historia de usuario 2: Ingresar Usuario.	43
Tabla 5. Historia de usuario 3: Ingresar áreas.	44
Tabla 6. Historia de usuario 4: Ingresar niveles.	44
Tabla 7. Historia de usuario 5: Logear Usuario.	45
Tabla 8. Historia de usuario 6: Modificar Usuarios.	45
Tabla 9. Historia de usuario 7: Modificar Áreas.	46
Tabla 10. Historia de usuario 8: Modificar Niveles.	46
Tabla 11. Puntos obtenidos en el Sprint 1.	53
Tabla 12. Sprint Backlog 2.	55
Tabla 13. Historia de usuario 9: Modificar Roles.	56
Tabla 14. Historia de usuario 10: Consultar Usuarios.	56
Tabla 15. Historia de usuario 11: Consultar Áreas.	57
Tabla 16. Historia de usuario 12: Consultar Niveles.	57
Tabla 17. Historia de usuario 13: Consultar Roles.	58
Tabla 18. Historia de usuario 14: Eliminar Áreas.	58
Tabla 19. Historia de usuario 15: Eliminar Niveles.	59
Tabla 20. Historia de usuario 16: Eliminar Roles.	59
Tabla 21. Historia de usuario 17: Eliminar Usuarios.	60
Tabla 22. Puntos obtenidos en el Sprint 2.	66
Tabla 23. Sprint Backlog 3.	68
Tabla 24. Historia de usuario 18: Aumentar Puntaje.	69
Tabla 25. Historia de usuario 19: Crear Menú.	69
Tabla 26. Historia de usuario 20: Disminución de vidas.	70
Tabla 27. Historia de usuario 21: Reporte Puntaje.	70
Tabla 28. Historia de usuario 22: Reporte Total Puntaje.	71
Tabla 29. Puntos obtenidos en el Sprint 3.	75
Tabla 30. Sprint Backlog 4.	76

Tabla 31. Historia de usuario 23: Implementación de sonidos.....	77
Tabla 32. Historia de usuario 24: Despliegue de error al equivocarse.....	78
Tabla 33. Historia de usuario 25: Desplazamiento de objetos.....	78
Tabla 34. Historia de usuario 26: Implementar tiempo de videojuego.	79
Tabla 35. Puntos obtenidos en el Sprint 4.....	82
Tabla 36. Caso de prueba para historia de usuario 1.....	83
Tabla 37. Caso de prueba para historia de usuario 2.....	84
Tabla 38. Caso de prueba para historia de usuario 3.....	85
Tabla 39. Caso de prueba para historia de usuario 4.....	86
Tabla 40. Caso de prueba para historia de usuario 5.....	87
Tabla 41. Caso de prueba para historia de usuario 6.....	88
Tabla 42. Caso de prueba para historia de usuario 7.....	89
Tabla 43. Caso de prueba para historia de usuario 8.....	90
Tabla 44. Caso de prueba para historia de usuario 9.....	91
Tabla 45. Caso de prueba para historia de usuario 10.....	92
Tabla 46. Caso de prueba para historia de usuario 11.....	93
Tabla 47. Caso de prueba para historia de usuario 12.....	94
Tabla 48. Caso de prueba para historia de usuario 13.....	95
Tabla 49. Caso de prueba para historia de usuario 14.....	96
Tabla 50. Caso de prueba para historia de usuario 15.....	97
Tabla 51. Caso de prueba para historia de usuario 16.....	98
Tabla 52. Caso de prueba para historia de usuario 17.....	99
Tabla 53. Caso de prueba para historia de usuario 18.....	100
Tabla 54. Caso de prueba para historia de usuario 19.....	101
Tabla 55. Caso de prueba para historia de usuario 20.....	102
Tabla 56. Caso de prueba para historia de usuario 21.....	103
Tabla 57. Caso de prueba para historia de usuario 22.....	104
Tabla 58. Caso de prueba para historia de usuario 23.....	104
Tabla 59. Caso de prueba para historia de usuario 24.....	105
Tabla 60. Caso de prueba para historia de usuario 25.....	106
Tabla 61. Caso de prueba para historia de usuario 26.....	106

Introducción

Antecedentes

La población sigue creciendo y la educación juega un papel importante en los niños, tal como se ha escuchado hablar del refrán “Los niños son el futuro, pero también el presente”. El fomentar el aprendizaje a una temprana edad es importante ya que desde pequeño los niños están en su pleno desarrollo, teniendo en cuenta que ahora está disponible la tecnología, donde se encuentran métodos de aprendizaje y enseñanza expuestos en artículos y libros.

La educación temprana permite que el niño logre una maduración del sistema nervioso de tal forma que los niños estén dispuestos a adquirir nuevos conocimientos y desarrollar destrezas. En los primeros años el desarrollo del cerebro ocurre mucho más rápido.

Una de las mejores formas de abrir sus mentes al gozo del aprendizaje y del saber es dejándolos que descubran cosas por sí mismos. El mero intento de agarrar un objeto ayuda al cerebro del niño a desarrollar la coordinación entre los ojos y la mano. (UNESCO, 1999).

Además, varios estudios analizados han dado como resultado que del 10 al 15% de los niños tienen problemas de aprendizaje”. Estos niños presentan una serie de dificultades:

- Problemas para captar
- Dificultades para procesar
- Adquirir información

Siendo estos problemas mencionados ha causado preocupación en muchos padres, educadores y teniendo como resultado un rendimiento escolar bajo que afecta seriamente el estado emocional del niño.

Varios estudios han mencionado que los niños se quedan solos en casa debido a que sus padres salen a trabajar por necesidades económicas. Trayendo como

consecuencias la falta de vigilancia en la educación y las actividades que realiza el niño. “La inteligencia depende de dos factores: herencia y la riqueza estimulada del ambiente en el que el niño o la niña se desenvuelve que incide en la madurez orgánica”. (Bravo & Pons, 2014) .

La incorporación de la tecnología en instituciones educativas ha sido una parte fundamental en el proceso de aprendizaje y enseñanza, es por eso que se emplean diferentes estrategias para ayudar al fortalecimiento de la educación en la etapa inicial.

Uno de los métodos de enseñanza son los juegos que “no es tan solo un simple recurso didáctico, hoy en día se ha convertido en un objetivo educativo por sí mismo. El juego no tiene que estar instrumentalizado necesariamente”.(IFP, 2017). Teniendo en cuenta que los juegos ayudan al crecimiento y maduración del niño.

Todos estos antecedentes evidencian la necesidad de crear un juego educativo que permita al niño tener la adquisición de nuevos conocimientos y fortalecer el aprendizaje.

Alcance

El alcance de este proyecto de titulación es realizar la elaboración de un juego para niños comprendido entre 4 a 6 años de edad, el niño podrá interactuar con el juego para que vaya aprendiendo y preparándose para las futuras etapas.

El videojuego tendrá un login que permitirá el acceso a los usuarios que previamente se registraron, el nombre de registro servirá para guardar el respectivo puntaje de cada jugador. Una vez que se tenga acceso a la aplicación se presentará una pantalla de bienvenida con tres opciones específicas que el usuario podrá realizar, dentro de la sección para jugar el usuario podrá acceder a dos áreas a reforzar y va a ser ejecutado en una sola plataforma móvil debido al tiempo de su realización.

Cada área o asignatura a reforzar constará de actividades en donde el niño será evaluado de acuerdo al puntaje establecido en el videojuego, así como la suma de puntos de acuerdo al éxito de su respuesta como la resta de los mismos por errores.

El marco de trabajo que se usará es Scrum, esta metodología ágil permitirá tener un mejor control del trabajo que se va realizando, mediante el uso de sprints en las etapas de desarrollo del software para cumplir con su realización. Las herramientas tecnológicas que se usarán para el desarrollo es un software libre para la implementación de todo el juego adicionando algunas herramientas de diseño para la creación o modificación de imágenes.

Para cubrir con el cumplimiento de lo dicho anteriormente se aplicará todo lo aprendido en las materias correspondientes como: Desarrollo de software, proyectos de ingeniería, lenguajes de programación, entre otras.

Además, se utilizará toda la información disponible del Ministerio de Educación para tener nociones de los métodos que se utiliza para enseñar a los niños de edades comprendidas entre 4 a 6 años.

Justificación

Debido al crecimiento de niños en la población se propone este proyecto. En donde se fortalecerá el conocimiento y el aprendizaje a temprana edad ya que “en los tiempos actuales es innegable la importancia que ha cobrado la atención infantil en su etapa inicial”.(MIES, 2013).

También se busca que los problemas de aprendizaje que presentan hoy en día los niños sean menores con el uso de herramientas adicionales como apoyo en el proceso de aprendizaje.

Lo que se busca es que esta herramienta tecnológica se convierta en una estrategia de aprendizaje en donde el niño pueda seguir adquiriendo conocimientos ya sea en casa o en las instituciones educativas. El niño podrá

interactuar con la aplicación que constará de una serie de actividades para el desarrollo del aprendizaje.

Con esta herramienta el niño podrá divertirse aprendiendo mediante la interacción con los contenidos del juego. Permitiéndoles que desde temprana edad vayan fomentando el interés por el aprendizaje.

Con la implementación del juego lo que se buscaría es proveer esta herramienta como un método adicional de aprendizaje para la enseñanza de niños en edades de 4 a 6 años, para que el proceso de aprendizaje vaya agilizándose mediante el uso tecnológico que hoy en día está avanzado en las instituciones educativas.

Objetivo General

Desarrollar un videojuego educativo infantil para móviles que apoye el proceso de aprendizaje en niños de temprana edad.

Objetivos específicos

- Determinar mediante investigación que asignaturas son relevantes a reforzar para ser implementadas en el videojuego.
- Desarrollar el videojuego educativo con todas sus funcionalidades haciendo uso de software libre y la metodología de Desarrollo Scrum.
- Realizar pruebas de funcionalidad para verificar el correcto funcionamiento de la aplicación durante el proceso de desarrollo.

1. CAPÍTULO I. Marco Teórico

1.1 Lenguajes de programación

1.1.1 Java

Java es un lenguaje de programación informática. Permite a los programadores escribir instrucciones de computadora usando comandos basados en inglés en lugar de tener que escribir en códigos numéricos. Es conocido como un lenguaje de alto nivel porque los humanos pueden leerlo y escribirlo fácilmente. (Leahy, 2018)

Orientado a objetos dado a conocer oficialmente en enero de 1996 por la empresa de informática Sun Microsystems. Este entorno que puede ser adquirido desde el internet de forma gratuita a través de su página oficial, además contiene elementos básicos utilizados para la creación de aplicaciones Java.

Hay dos tipos de programas que se pueden realizar con Java:

- Applets: son programas que llegan a integrarse dentro de las páginas web, se caracterizan por ser ejecutados del lado del cliente.
- Aplicaciones: programas que tiene la facilidad de ser ejecutados en cualquier equipo, haciendo uso de un intérprete o código compilado para poder ejecutarse.

Las siguientes características:

- Se encuentra orientado a objetos.
- El tipo de programación es concurrente.
- Formado por clases de objetos para la creación de interfaces gráficas para el usuario.
- Cabe mencionar que es un lenguaje simple, seguro y robusto.
- Posee una sintaxis parecida al lenguaje C++, con la eliminación de ciertos problemas que tiene este lenguaje.
- La información presente en el internet es usada para el desarrollo de applets Java.



Figura 1. Logo de Java.

Tomado de Velasco, 2017

1.1.2 XML

XML es un lenguaje de marcado creado por el World Wide Web Consortium (W3C) para definir una sintaxis para codificar documentos que tanto los humanos como las máquinas podrían leer. Lo hace mediante el uso de etiquetas que definen la estructura del documento, así como la forma en que se debe almacenar y transportar el documento. (Gavin, 2018)

Hay varios editores XML entre los cuales se puede observar Notepad++ adobe Dreamweaver, editiX, entre otros, algunos de estos editores XML son populares, se puede hacer uso de estos usando la versión de prueba. La diferencia que existe entre XML y HTML es extensible es decir no posee un lenguaje me marcado que se encuentre predefinido como es el caso de HTML, XML tiene la propiedad que permitir a los usuarios realizar la creación de sus propios símbolos de marcado.



Figura 2. Logo de XML.

Tomado de Sprout, 2017.

Además, que XML, está basado en la descripción de datos que son utilizados para almacenar datos. XML ha crecido con rapidez muchos proveedores han hecho uso de este estándar, puede llegar a convertirse en una herramienta importante para la web, así como HTML. En XML se pueden apreciar algunas ventajas sobre otras plataformas entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- Redundancia: tiene un marcador detallado, en donde se debe especificar al final la etiqueta de cierre, permitiendo que la computadora haga la detección de errores
- Autodescripción: contiene texto y nombres en cada uno de los elementos o atributos lo que permite que el documento XML sea entendible por cualquier persona que los lea.
- Efecto de red y promesa XML: un documento XML, puede ser procesado por cualquier herramienta XML, existe la posibilidad de que las herramientas XML tengan un marcador específico.

1.1.3 JSON

JSON su origen remonta con JavaScript siendo su creador Douglas Crockford, JSON tiene su página oficial llamada json.org.

JSON significa JavaScript Object Notation y es un formato de datos. Es decir, es una forma de almacenar bits de información, similar a una base de datos. Aunque JSON se originó fuera de la especificación ECMAScript, ahora está estrechamente relacionado con JavaScript, y la especificación ahora incluye un objeto JSON y muchos desarrolladores lo incorporan como un casi subconjunto del lenguaje. (Lazaris, 2017).

En la siguiente imagen se puede apreciar la estructura de JSON:

```
{  
  "species": "Dog",  
  "breed": "Labrador Retriever",  
  "color": "Yellow",  
  "age": 6  
}
```

Figura 3. Estructura de JSON.

Tomado de Lazaris, 2017.

JSON tiene tres elementos importantes en su estructura que son: el objeto, nombre y valor. Cada objeto comienza y termina con un corchete, los nombres van seguidos por dos puntos por último el nombre y el valor terminan con una coma, para continuar con el siguiente nombre.

JSON es un formato de datos genérico con un número mínimo de tipos de valores: cadenas, números, valores booleanos, listas, objetos y nulos. Aunque la notación es un subconjunto de JavaScript, estos tipos están representados en todos los lenguajes de programación comunes, por lo que JSON es un buen candidato para transmitir datos a través de las brechas de idiomas. (Freeman, 2017)

Los orígenes de JSON van estrictamente relacionados con JavaScript, cantidad de lenguajes de programación tienen la capacidad de leer el formato de JSON. Al ser universal hoy en día lo hace popular y utilizado para almacenar, leer, analizar y compartir información en aplicaciones y servicios web. JSON está tomando popularidad y los desarrolladores prefieren hacer uso de JSON en lugar de XML.

1.2 Framework

1.2.1 Android Studio

Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android y se basa en IntelliJ IDEA. Además del

potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ. (Developers, 2018).

En el 2014 salió la primeva versión estable, es consistente en los sistemas operativos como: Linux, Windows y Mac OS. La instalación y configuración del entorno de desarrollo es vital para el funcionamiento de Android Studio, el JDK (Java Development Kit) es esencial antes de ejecutar el instalador de Android Studio. Entre las funciones que ayudan a aumentar la productividad en la compilación de apps Android se encuentran las siguientes:

- Presenta un sistema de compilación basado en Gradle.
- Entorno unificado en el cual se puede desarrollar para cualquier dispositivo Android.
- Contiene Instant Run el cual permite introducir cambios cuando la aplicación está en ejecución sin la necesidad de compilar de nuevo.
- Puede hacer uso de GitHub o plantillas de código como ayuda para compilar funciones.
- Existe gran cantidad de herramientas y frameworks de prueba.
- Tiene herramientas Lint usada para localizar problemas como rendimiento, compatibilidad de versión y usabilidad, entre otros.

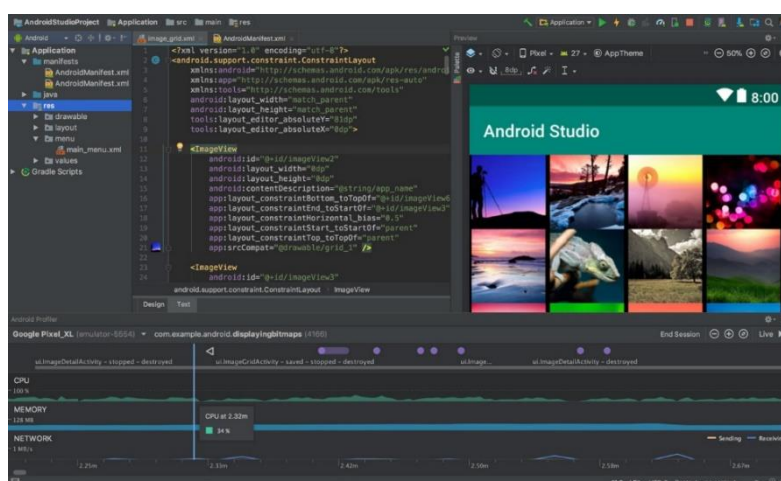


Figura 4. Área de trabajo de Android Studio
Tomado de Developers, 2018.

En cuanto a la estructura que maneja Android Studio en la creación de un proyecto se encuentra constituido por módulos, cada uno contiene un conjunto de archivos de código y recursos, entre ellos se pueden mencionar los siguientes: módulos de app, bibliotecas y Google App Engine.

De forma predeterminada Android Studio se encarga de mostrar todos los archivos del proyecto de forma ordena para un acceso rápido. En donde cada módulo de la aplicación se caracteriza por tener los siguientes archivos:

1. **manifests:** módulo que solo contiene un archivo de nombre AndroidManifest.xml.
2. **java:** se encarga de contener todos los archivos con código fuente Java además tiene el código de JUnit.
3. **res:** tiene los recursos como: los diseños XML de las pantallas, imágenes, entre otros.

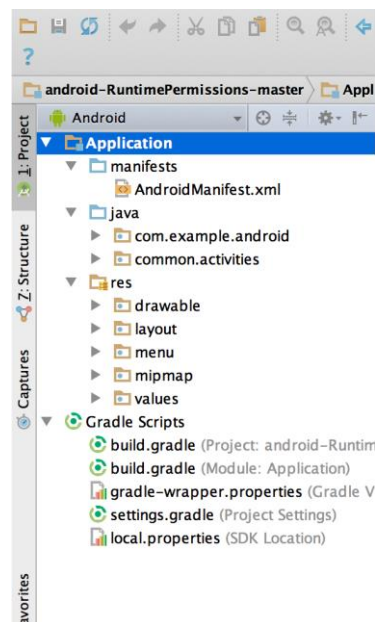


Figura 5. Estructura de un Proyecto en Android Studio.

Tomado de Developers, 2018.

Existe la opción de cambiar la vista de los archivos del proyecto de acuerdo con cualquiera de las opciones que contiene ejemplo de esto la opción de Problems

el cual tendrá todos los archivos que contengan errores permitiendo el trabajo solo en un área específica en el desarrollo de la aplicación.

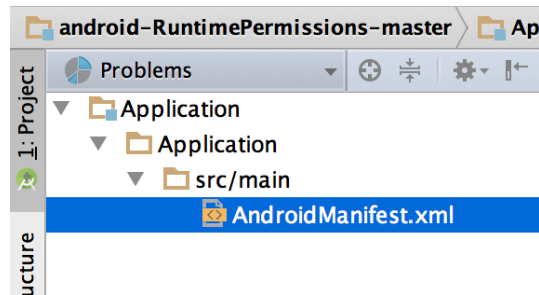


Figura 6. Personalización de vista de archivos en Android Studio.

Tomado de Developers, 2018.

Por otra parte, mencionaré la interfaz de usuario que consta de las siguientes áreas que serán mencionadas:

1. Barra de herramientas: Contiene un conjunto de acciones que serán utilizadas para la ejecución de la aplicación y también dar inicio a las herramientas Android.
2. Barra de navegación: usada para la exploración del proyecto además ayuda a abrir los archivos para editarlos.
3. Ventana de editor: es este espacio se crea o modifica el código, dependiendo del archivo abierto el editor cambia. Si se abre un archivo de diseño el editor cambia a diseño.
4. Barra de la ventana de herramientas: se encuentra ubicada en la parte externa alrededor de la ventana, el conjunto de botones que contiene permite que se expandir o contraer las opciones de las ventanas.
5. Ventana de herramientas: usada para tener acceso a ciertas tareas.
6. Barra de estado: Se encarga de indicar mediante un mensaje el estado del proyecto y del IDE.

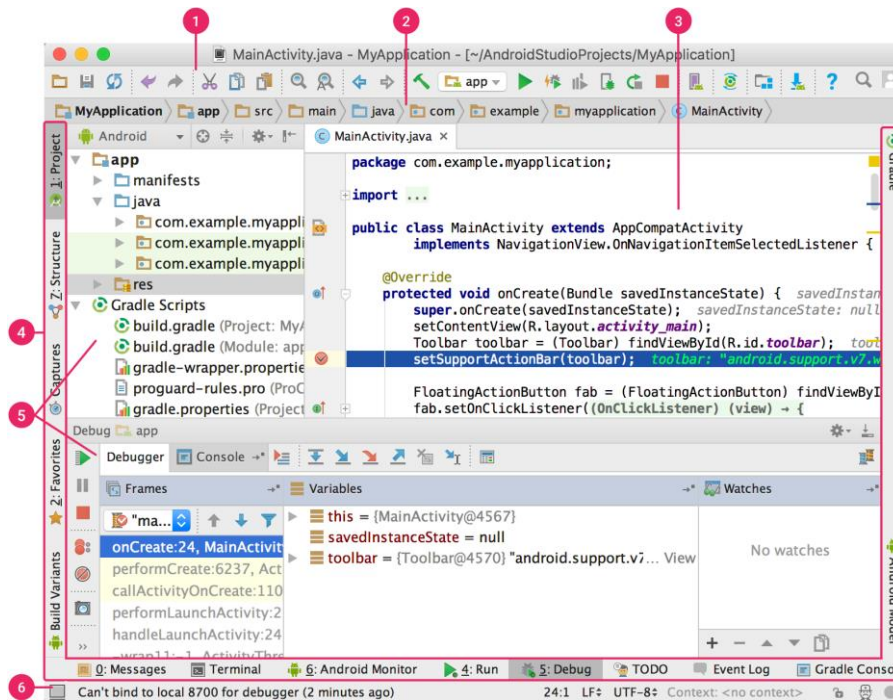


Figura 7. Interfaz de Usuario de Android Studio.

Tomado de Developers, 2018.

Tiene la opción para realizar búsquedas ya sea en el código fuente, base de datos, interfaz de usuario, etc., mediante la utilización de la lupa que se encuentra en la parte superior derecha de la ventana de Android Studio.

Tiene la posibilidad de manejar ventanas, solo mostrando una pequeña cantidad de ellas hasta un momento dado, algunas ventanas son sensibles y se mantienen ocultas hasta que el estado cambie para ser mostradas. Hace uso de programación orientada a objetos para crear código relevante y bien estructurado contiene métodos de anulación, plantillas para insertar código, autocompletado, entre otros.

1.2.2 Firebase

En el 2011 Firebase tenía el nombre de Envolv que se encargaba de ofrecer la funcionalidad de un chat en línea para un sitio web, se encargaba de pasar los mensajes del chat en tiempo real. Se vieron en la necesidad de separar estas dos funcionalidades. Firebase fue creada en abril de 2012 por una compañía

independiente que fue adquirida por Google en el 2014 que hizo que firebase sea multifuncional para uso en plataforma tanto móvil como web.

Firebase es una plataforma móvil que le ayuda a desarrollar rápidamente aplicaciones de alta calidad, aumentar su base de usuarios y ganar más dinero. Firebase se compone de características complementarias que puede combinar y adaptar para satisfacer sus necesidades. (Developers, 2018).



Figura 8. Logo de Firebase.

Tomado de Pérez, 2017.

Firebase contiene un conjunto de servicios que pueden ser útiles y aplicables en cualquier proyecto que se esté realizando, entre estas opciones que ofrece podemos encontrar: notificaciones, autenticación, análisis, entre muchos más.

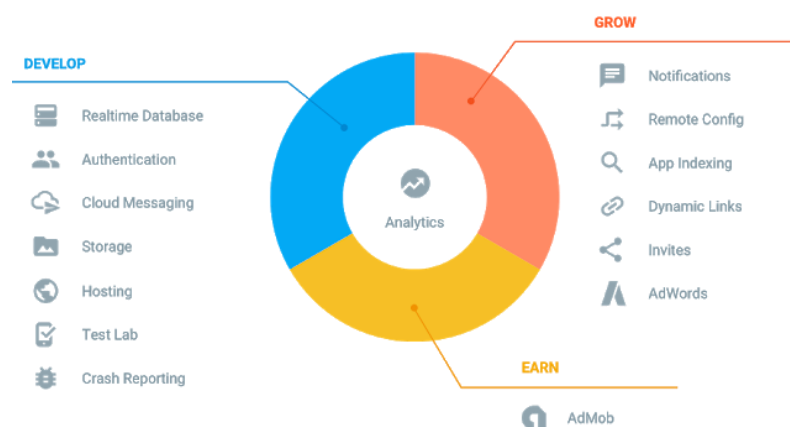


Figura 9. Servicios que se encuentran en Firebase.

Tomado de Google Developers, 2017.

Firestore Realtime Database

Es una base de datos NoSQL alojada en la nube que te permite almacenar y sincronizar datos entre tus usuarios en tiempo real. (Firestore, 2018).

Los datos que son almacenados en formato JSON y la sincronización que se mantiene son en tiempo real cada vez que el cliente se conecta, al crear apps en diferentes plataformas como IOS o Android, los clientes llegan a compartir en Realtime haciendo que los nuevos datos sean actualizados de manera automática. Las tres funciones que presenta se mencionan a continuación:

- **Tiempo real:** Firestore no hace uso de solicitudes HTTP, se encarga de sincronizar los datos cada vez que se realizan cambios. Los cambios realizados son recibidos en milisegundos en cualquier dispositivo que se esté ejecutando.
- **Trabajo sin conexión:** Si la app trabaja sin conexión los datos persisten en el disco, pero cuando se establece la conexión el dispositivo inmediatamente recibe las modificaciones de esta manera se mantiene sincronizado con el estado actual del servidor.
- **Accesible desde los dispositivos del cliente:** Se puede acceder de diferentes maneras a firestore haciendo uso de un dispositivo móvil o el navegador web, no hace uso de un servidor. Mantiene un estado de seguridad a través de Security Rules que tiene un conjunto de reglas para el control de lectura y escritura de los datos.

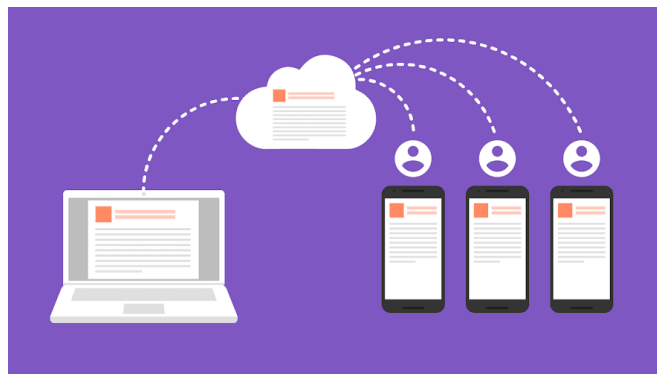


Figura 10. Base de datos en tiempo real Firestore.

Tomado de Firestore, 2018.

Firestore Realtime Database es de gran ayuda para realizar creaciones de apps permitiendo que se conecten a bases de datos seguras, se puede apreciar que permite la persistencia de los datos cuando no se puede establecer conexión, cuando el dispositivo tiene conexión ocurre la sincronización de los datos.

Hace uso de reglas flexibles para mantener la seguridad como es el uso de Security Rules para el control de lectura y escritura de datos, si se hace uso de Authentication se puede definir a que datos puede acceder cada usuario.

La principal característica de la existencia de este tipo de base de datos es la de ejecutar operaciones de forma rápida, esta opción permite al usuario experimentar en tiempo real y las respuestas inmediatas que puede tener.

1.3 Herramienta para versionar el código

1.3.1 Git

Es un sistema usado para el control de versiones, es de código abierto desarrollado por Linus Torvalds en el 2005 quien es conocido por ser el creador del kernel de Linux. Gran cantidad de proyectos hacen uso de git para el manejo de versiones.

Al tener una arquitectura distribuida, Git es un ejemplo de un DVCS (por lo tanto, un sistema de control de versiones distribuido). En lugar de tener un solo lugar para el historial de versiones completo del software, como es común en los sistemas de control de versiones populares como CVS o Subversión (también conocido como SVN), en Git, cada copia de trabajo del código del desarrollador también es un repositorio que puede contener el historial completo de todos los cambios. (Shelton, 2018)

Git ha sido creado enfocado en los siguientes ítems:

- **Rendimiento:** Con la ayuda de los algoritmos que tiene Git se obtiene información de los archivos de código fuente en tiempo real permitiendo saber cuáles son los patrones de acceso.

- **Seguridad:** encargado de mantener la integridad del código, todo el contenido de los archivos que tiene el proyecto se encuentra protegido por un algoritmo llamado hashing, existen sistemas que no cuentan con protecciones necesarias y la información se ve seriamente vulnerable.
- **Flexibilidad:** tiene varios puntos de flexibilidad útil para proyectos pequeños o grandes, compatible con varios sistemas, etc., no todos los sistemas de control de versiones cuentan con esta característica.



Figura 11. Logo de GIT.

Tomado de Long, 2018.

GIT es un proyecto muy bien pensado sus desarrolladores se mantiene enfocados a las necesidades de los usuarios, la documentación que tiene es amplia y abundante el hecho de ser de código abierto da un gran beneficio a los desarrolladores en los costos. Tomando en cuenta que GIT es el sucesor de sistemas de versionamiento como son SVN y CVS

Debido a las herramientas que tiene Git se puede realizar la configuración de alguno de los archivos sin afectar los demás archivos o incluirlos en los comandos de confirmación. Además, es una buena alternativa para ser usada en los equipos ofreciendo diferentes alternativas de vista para ser usado por los usuarios de Windows.

- **GIT BASH:** Es una alternativa creada para usar GIT mediante consola haciendo uso de comandos.
- **GIT GUI:** Interfaz gráfica que permite seleccionar las opciones que se desean realizar.

1.4 Metodología de desarrollo

1.4.1 Scrum

El término "scrum" fue introducido por primera vez por los profesores Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka en su artículo de Harvard Business Review de 1986, en el que describieron un enfoque de estilo de "rugby" para el desarrollo de productos donde un equipo avanza mientras pasa una pelota de un lado a otro. Los desarrolladores de software Ken Schwaber y Jeff Sutherland implementaron estrategias de desarrollo inspiradas en Takeuchi / Nonaka en sus respectivas compañías, y en 1995 se unieron para presentar y definir su versión de Scrum, también conocido como el sistema que usamos hoy. (Scott, 2018)

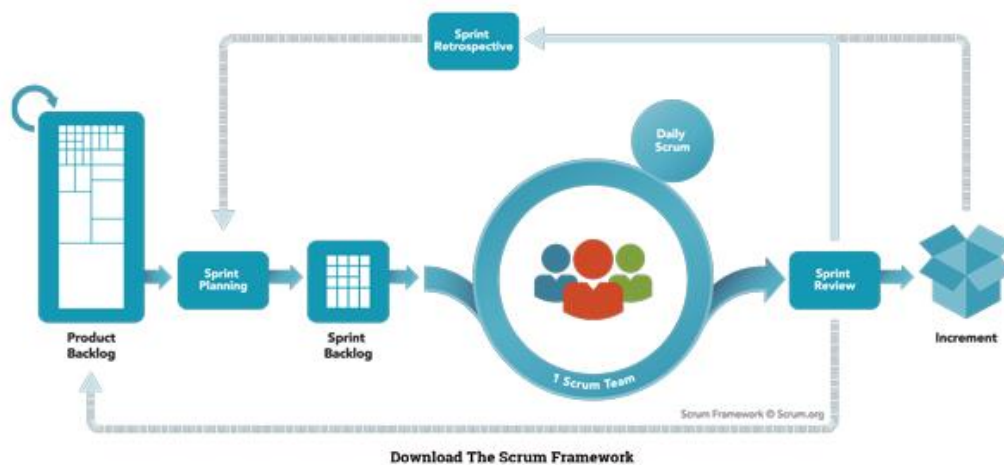


Figura 12. Proceso SCRUM.

Tomado de Scrum, 2018.

Se encuentra formado por cuatro categorías: valores, roles, eventos y artefactos. Scrum tiene un conjunto de valores que son guías útiles para trabajar en equipo, entre los cuales podemos mencionar:

- Tener coraje para afrontar problemas difíciles.
- Atención
- Comprometerse a realizar los objetivos que tiene el equipo.
- Respeto entre compañeros de equipo.
- Estar abierto al trabajo o desafío que puede surgir.



Figura 13. Valores de Scrum.

Tomado de Scrum, 2018.

Al tener estos valores definidos el equipo se compromete a asumirlos con el propósito de tener éxito y no presentar dificultades. A cada miembro del equipo se da a conocer los valores y adherirlos a ellos, el hecho de cumplir con el marco de Scrum no asegura de que se tenga éxito si los miembros del equipo no aplican estos valores.

Scrum se encuentra definido por tres roles específicos que se mencionan a continuación:

Scrum Team: Conjunto de personas que trabajan unidas para cumplir con la entrega de productos, poseen libertad para organizarse y administrar el trabajo asignado con el objetivo de alcanzar altos estándares de eficacia y eficiencia en el equipo.

Scrum Master: Es una persona experta y facilitadora, encargada de apoyar a los miembros del equipo cumpliendo con teorías, reglas y prácticas que tiene Scrum. Encargado de proporcionar las herramientas necesarias a todo el equipo para cumplir con su trabajo y puedan eliminar los obstáculos que se les presenten provocando un retraso.

Product Owner: encargado de controlar el trabajo que realice el equipo, parte de este trabajo puede ser realizado por el mismo o ser asignado a otra persona.

Este rol le corresponde a una sola persona quien puede recibir comentarios de otros y las decisiones que llegue a concluir le corresponde a el propietario del producto.

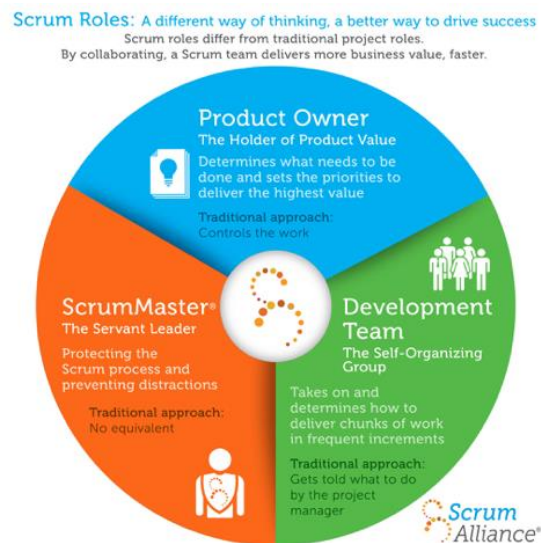


Figura 14. Roles de Scrum.

Tomado de Scrum Alliance, 2018.

En los eventos Scrum tiene definido cinco con el principal objetivo de crear regularidad y minimizar aquellas reuniones que no son definidas por Scrum. Todos los eventos tienen un tiempo establecido, un Sprint da comienzo y la duración es fija no se puede acortar ni mucho menos alargar. Los eventos sobrantes pueden finalizar siempre y cuando se logre el propósito del evento.

Sprint: tiempo establecido que por lo general tiene una duración entre una semana y un mes, tiempo en el cual el equipo se encarga de la producción del producto. Las tareas que se van a realizar en un Sprint son planificadas mediante el Sprint Planning.

Se especificará lo que se puede y no aceptar durante el Sprint:

- Nunca se debe realizar cambios en el objetivo Sprint que afecten o pongan en peligro.
- No disminuye los objetivos de calidad.

- Se puede aclarar el alcance con el objetivo de volver a negociar con el dueño del producto en conjunto con el equipo de desarrollo en forma que se va aprendiendo más.

Un sprint es usado para alcanzar algo teniendo una duración corta normalmente de 2-4 semanas, en cada sprint se define lo que se va a construir, diseñar y definición de guías para construcción. Si llega a ver el caso que el Sprint se convierte en grande se procederá con los cambios de definición por aumento de complejidad y riesgo, con un sprint lo que se consigue es que se pueda realizar una inspección y la visualización del progreso del proyecto.



Figura 15. Duración de Sprint.

Tomado de Scrum, 2018.

Un Sprint tiene dos inicios, es decir la planificación en donde se define que tiene el Sprint, la primera es una reunión en donde se establece el QUÉ y la segunda es el CÓMO, esta reunión es conocida como Sprint Planning Meeting. En la reunión QUÉ el equipo se compromete con las historias de usuario, mientras que en la reunión CÓMO se empieza a dividir las historias de usuario colocando tareas pequeñas y concretas.

Sprint Planning: corresponde a una reunión en donde se establece lo que se va a entregar y la asignación de tareas.

Daily Scrum: reunión realizada diariamente que tiene una duración estimada de 15 minutos, en donde el equipo de trabajo se encuentra enfocado en el mismo

tema y se elaboran estrategias para las próximas 24 horas. Adicional se comenta lo que se hizo en día anterior y lo que se realizará para el siguiente día.

Sprint Review: se lo realiza después de terminado el Sprint, en donde el propietario del producto da a conocer el trabajo que se cumplió o no durante el sprint además el equipo presenta el trabajo realizado y comenta sobre cómo se solventaron problemas.

Sprint Retrospective: se realiza después de terminado el Sprint corresponde a un foro dirigido para el equipo Scrum en donde se realiza un análisis del proceso durante el Sprint anterior y lo que será necesario para el próximo.

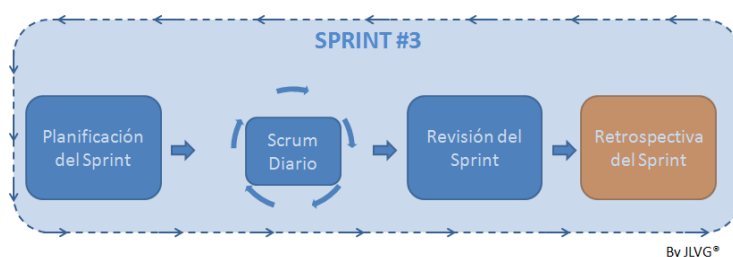


Figura 16. La retrospectiva del Sprint.

Tomado de Vila, 2016.

Y finalmente se puede mencionar los artefactos que representan los registros físicos en donde se dan detalles de lo que se está haciendo en el proyecto, se mencionan los tres artefactos definidos por Scrum:

Product Backlog: contiene una lista completa de todos los requisitos del producto, convirtiéndose en la única referencia cuando se realicen cambios que necesite el producto. El propietario del producto en conjunto con el equipo son los encargados de realizar los ajustes dependiendo como cambian y evolucionan los requisitos del producto, entre los elementos que contiene la plantilla que se utilizará en el proyecto se encuentran:

- **Número o identificador:** Se hace referencia al código único que tendrá la historia de usuario y que no será usado por otra historia a pesar de ser descartada, este número será usado siempre que otra plantilla lo necesite.

- **Historia de Usuario:** Nombre que se le dio a la historia de usuario y que debe mantener durante todo el proyecto sin cambios.
- **Sprint:** Representa el número de iteración que le fue asignada a la historia, el número puede cambiar si el dueño del producto lo requiere.
- **Esfuerzo:** Esfuerzo que será requerido para desarrollar la historia existiendo diferentes formas de medirlo entre las que se puede mencionar: los puntos de historia, los días o jornadas ideales, etc.
- **Riesgo:** Comprende el grado de afectación que tendrá la historia dentro del proyecto, existiendo problemas como retrasos, incumplimiento del alcance y mala calidad de producto final. Existe tres formas de medirlo Alto/Medio/Bajo/Ninguno, realizando un detenido análisis el dueño del producto junto con el equipo deben definir cómo afectaría cada historia de usuario dentro del proyecto que se quiera realizar.

Sprint Backlog: tiene una lista de los elementos que se trabajarán del producto durante el sprint, es creada según la prioridad de los elementos hasta que el equipo sienta que está avanzando con el Sprint, el equipo scrum se encarga de escribir las tareas del Sprint Backlog tomando en cuenta las habilidades y prioridades. La plantilla que se hará uso para el Sprint Backlog contiene la mayoría de los elementos definidos en el Product Backlog con uno adicional que a continuación se definirá:

- **Puntos de historia:** no son representados en horas, se coloca un valor que haga referencia a la complejidad de la historia de usuario con respecto a otra que es usada como referencia. Para colocar un valor a una historia de usuario hay que tener presente estos factores que intervienen:

Complejidad: Mientras más compleja sea la historia más puntos obtendrá

Esfuerzo: En el caso de que las historias requieran más esfuerzo obtendrá más puntos a diferencia de otra corta.

Incertidumbre: posibilidad de que algo pueda ocurrir o aparecer en la historia, por lo general se debe a la escasez de información.

Para definir el puntaje que tendrá las historias de usuario se debe tener una historia de usuario como referencia para realizar las respectivas comparaciones como por ejemplo si la historia base tiene 5 puntos, otra que sea más compleja obtendrá 8 puntos. Para la estimar se sugiere hacer uso de Planning Poker, que consiste en que las personas encargadas del desarrollo de un producto discuten sobre el esfuerzo que debería tener el desarrollo de cada historia de usuario dentro de un Sprint. Planning póker se realiza al repartir un mazo a cada persona que conforma el equipo, en donde se encuentran cartas conformadas por la serie de Fibonacci (0, 1, 3, 5,8, 13,21, 34, ...), cada valor representa los puntos que tendrá la historia. Para estimar los miembros escogen una carta que consideran que debe tener esa historia de usuario, para obtener resultados se descartan las cantidades mínimas, máximas y se visualiza entre la media o el número más repetido. Este proceso es repetido para cada historia de usuario.

Increment: comprende el trabajo realizado durante el Sprint junto con el trabajo completado de los anteriores Sprint, un Sprint ha sido hecho con el propósito de producir un incremento del producto.

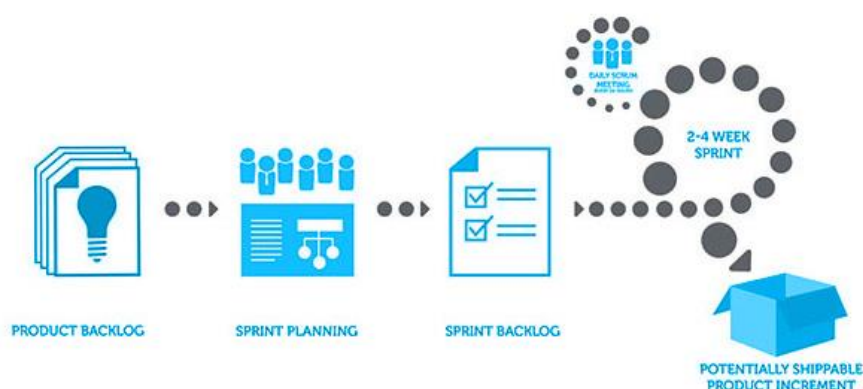


Figura 17. Artefactos de Scrum.

Tomado de Alliance, 2018.

Scrum es solo un ejemplo de cómo las empresas de tecnología se mantienen ágiles, adaptables y de vanguardia. Si está listo para deshacerse de la vieja

forma de hacer las cosas para pensar y trabajar de una manera nueva. (Scott, 2018).

Burndown Chart

Burndown Chart hace que el trabajo del equipo sea visible. Es una representación gráfica de la velocidad a la que se completa el trabajo y cuánto queda por hacer. (Scruminc, 2017)

Es usado en metodologías ágiles en especialmente por SCRUM e indispensable para:

- Determinar el avance que se tiene en cada sprint.
- Visualizar la velocidad con la que se están cumpliendo el trabajo.
- Verificar si el equipo podrá terminar el trabajo en el tiempo establecido
- Realizar comparaciones con el trabajo hecho y el restante.

La representación gráfica se compone de dos ejes:

- Eje vertical: equivale a los puntos que se le asignen a la historia, la mejor forma de definir los puntos es usar una escala de Fibonacci y realizar la asignación mediante Planning Poker.
- Eje horizontal: corresponde a los días que se establecieron para la realización de la historia de usuario.

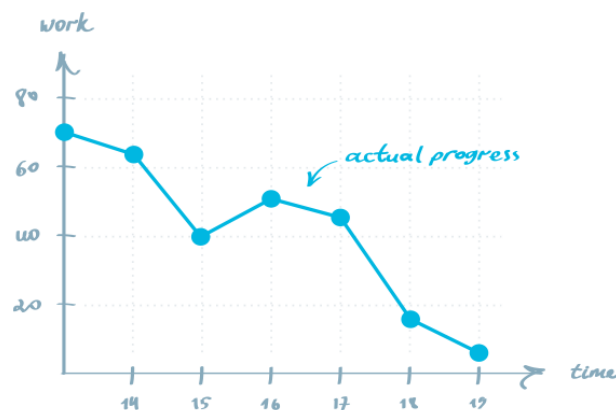


Figura 18. Ejemplo de Burndown Chart.

Tomado de Targetprocess, 2017.

2. CAPÍTULO II. Situación Actual

En este capítulo se mencionará la situación actual en el proceso de aprendizaje y la necesidad de un videojuego para mejorar los resultados.

2.1 Situación Actual

Existe una gran cantidad de videojuegos disponibles en diferentes plataformas que pueden ser utilizados para aprender, pero no existen videojuegos que se encuentren estrictamente basados en lo que aprenden los niños en las escuelas en la actualidad. Tal como se establece en el Ministerio de Educación la educación inicial que comprende la etapa de 4-6 años se encuentra parametrizada por tres ejes principales de aprendizaje cada uno con sus respectivos ítems que son especificados a continuación:

- **Eje de Descubrimiento Natural y Cultural:** El tema abarca la interacción que tienen el niño con el medio natural en el que se está desarrollando, en donde recibirá información útil para proteger y respetar la naturaleza. Así también se proporcionará datos sobre el medio cultural para que fomente el respeto por la diversidad.
 - Relaciones con el medio natural y cultural.
 - Relaciones Lógico-Matemático.
- **Eje de Desarrollo Personal y Social:** aquí se establece el desarrollo del niño en su imagen personal como también la relación con las demás personas que interactúan con el niño.
 - Identidad y Autonomía.
 - Convivencia.
- **Eje de Desarrollo de Expresión y Comunicación:** Es de suma importancia para el desarrollo del niño para que puede expresarse de una forma correcta para la comunicación positiva, se logra reforzar este eje con las herramientas de lectura y escritura que son de gran ayuda en la pronunciación del niño.
 - Comprensión y expresión del lenguaje.
 - Expresión artística, corporal y motricidad.

Poner énfasis en estos ejes que son diseñados para que el niño se vaya desarrollando es primordial y más aún si se pueden apoyar en una aplicación móvil que les permita seguir desarrollando el interés por el aprendizaje y reforzando temas aprendidos en clase.



Figura 19. Ejes de aprendizaje.

Tomado de Educarplus, 2017.

2.2 Proceso de información

Para la recolección de información se hizo uso de una encuesta que es una herramienta muy efectiva para obtención de datos. La encuesta realizada se hizo a 24 personas, entre los cuales se encontraban educadores de instituciones infantiles y padres de familia.

Adicional a las encuestas, se hizo uso de los datos educativos para obtener datos de las áreas en las que más fallan los niños. Cabe mencionar que según la información obtenida las áreas en las que se presencia problemas son: El aprendizaje de las matemáticas, debido a la alta información que procesa el niño.

La evaluación realizada a los estudiantes reveló que casi el 70% de los estudiantes de quinto a sexto de nivel medio están en los niveles “básico” o “por

debajo del básico” en el área de Matemática. Apenas el 30% restante lograron niveles satisfactorios o avanzados en esta materia. (Ayzaguer, 2018)

Otra de las áreas que se puede mencionar y que es de suma importancia es lenguaje, en donde los niños tienen dificultades como: errores al leer, confusión entre la pronunciación de las letras, entre otros problemas.

Los datos obtenidos en las evaluaciones revelan que el 56% de niños presentan problemas en el área de lenguaje, siendo incapaz de alcanzar los niveles mínimos en el momento que tengan que completar la educación primaria. (UNESCO, 2017)

De acuerdo a los resultados de las estadísticas que arrojan que se supera el 50% en deficiencias de conocimientos tanto en Lenguaje y Matemáticas, se establece que estas dos asignaturas serán las que se reforzarán en el juego. Cabe mencionar que por el tiempo establecido de ejecución del proyecto solo se hará énfasis en estas dos asignaturas, pero se pueden implementar más asignaturas a reforzar en donde los niños muestren dificultades de aprendizaje.

Para conocer de mejor manera la necesidad de una aplicación móvil que sea capaz de servir de apoyo al proceso de aprendizaje del niño, se propuso la realización de una encuesta para padres de familia y profesores en donde se les establece la creación de una aplicación móvil con esas características.

La herramienta que fue utilizada para realizar la encuesta es Google Encuestas, con el objetivo de recolectar información de un grupo de personas para observar el grado de interés por la aplicación móvil.

2.3 Resultados y observaciones

Se propuso la realización de una encuesta compuesto por 5 preguntas entre las cuales se encuentran de selección múltiple, única selección, entre otros.

Encuesta Videojuego de aprendizaje para niños

Responda la siguiente encuesta

1.- ¿Optaría por hacer uso de videojuegos para el aprendizaje del niño?

Sí

No

2.- ¿Ha hecho uso de videojuegos para que el niño se motive por aprender?

Sí

No

3.- ¿Ha presentado dificultad en encontrar videojuegos que ayuden al aprendizaje del niño?

1 significa dificultad y 5 ninguna

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4.- Seleccione las plataformas que usaría para acceder a los videojuegos de aprendizaje

Aplicaciones Móvil

Aplicaciones web

Otro: _____

5.- ¿Le gustaría tener un videojuego que le permita al niño reforzar sus conocimientos en base a lo aprendido?

Sí

No

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Figura 20. Encuesta Videojuego.

Resultados

En base a todas las preguntas realizadas al grupo de personas, se selecciona las más relevantes, aquellas que se encuentran involucradas directamente con la problemática del proyecto.

1.- ¿Optaría por hacer uso de videojuegos para el aprendizaje del niño?

24 respuestas

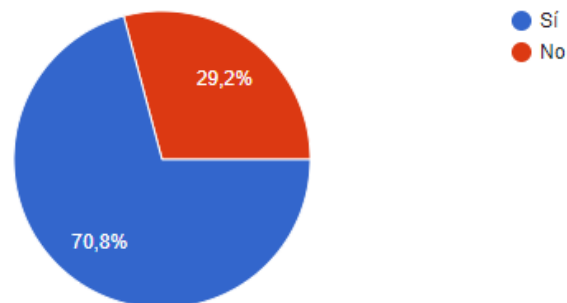


Figura 21. Resultados Pregunta 1.

Teniendo como resultado el 70.8% como respuesta positiva de los encuestados, que estarían de acuerdo que el niño pueda tener un recurso adicional para mejorar su aprendizaje y teniendo como una respuesta negativa el 29.2% de hacer uso de esta herramienta.

2.- ¿Ha hecho uso de videojuegos para que el niño se motive por aprender?

24 respuestas

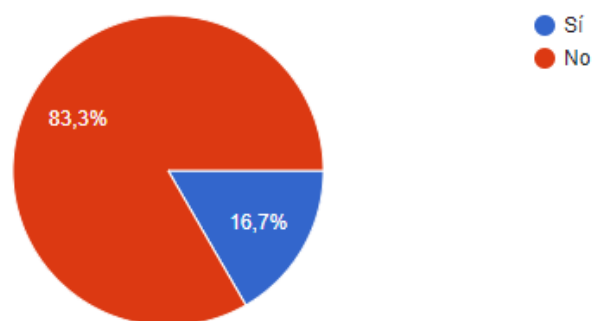


Figura 22. Resultados Pregunta 2.

El 83.3% de encuestados hacen uso de videojuegos debido al progreso que la tecnología ha tenido en los últimos años, les resulta más fácil la descarga de una aplicación para que el niño aprenda mediante su uso, mientras que el 16.7% nunca han hecho uso de los videojuegos.

3.- ¿Ha presentado dificultad en encontrar videojuegos que ayuden al aprendizaje del niño?

24 respuestas

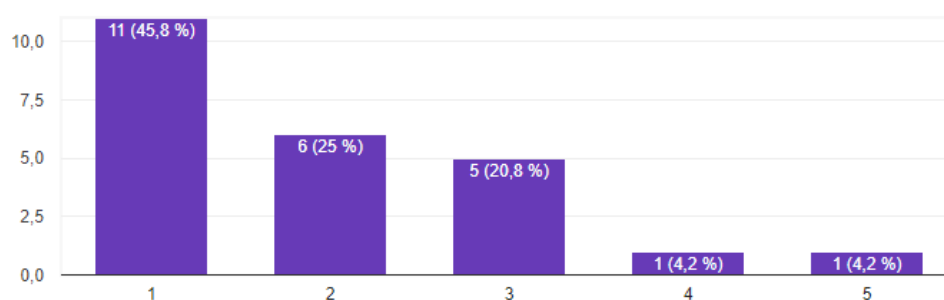


Figura 23. Resultados Pregunta 3.

En esta pregunta se obtuvo como resultado que de 24 personas que realizaron la encuesta, el 45.8% no puede encontrar videojuegos apropiados para seguir con el aprendizaje del niño.

4.- Seleccione las plataformas que usaría para acceder a los videojuegos de aprendizaje

23 respuestas

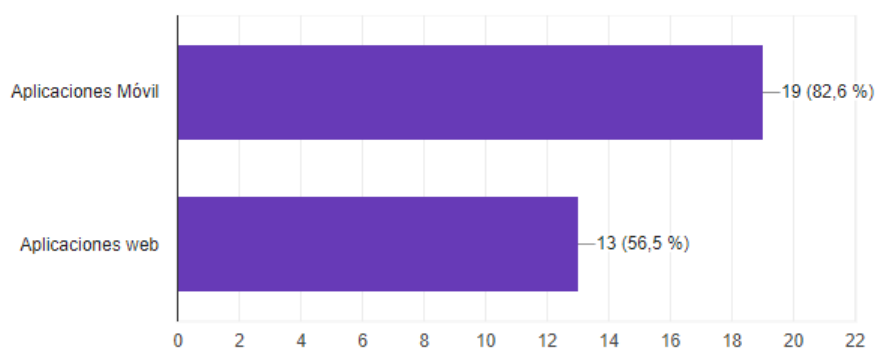


Figura 24. Resultados Pregunta 4.

Debido al alto índice de dispositivos móviles la mayoría de las personas optarían por hacer uso de su celular para ejecutar la aplicación y hacer uso del videojuego obteniendo el mayor porcentaje con el 82.6%.

5.- ¿Le gustaría tener un videojuego que le permita al niño reforzar sus conocimientos en base a lo aprendido?

24 respuestas

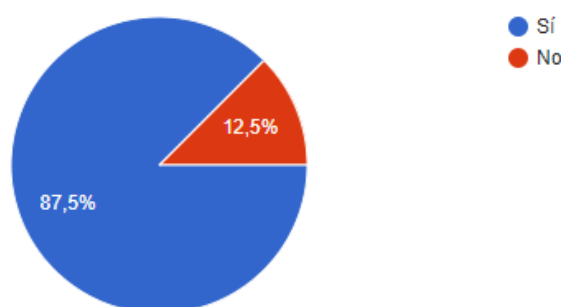


Figura 25. Resultados Pregunta 5.

En esta pregunta se puede observar que la mayoría de las personas estarían de acuerdo en tener una plataforma que le ayude al niño a seguir desarrollando sus conocimientos obteniendo como resultado el 87.5% positivo para ejecutar el videojuego que cumpla con estas características.

Análisis

Teniendo como resultado la mayoría de las preguntas como positivas por parte de los encuestados, surge la necesidad de realizar la creación de un videojuego que sirva de apoyo al niño durante el proceso de aprendizaje.

De acuerdo a los datos obtenidos el niño en su etapa infantil presenta problemas de aprendizaje en dos asignaturas específicas, que son utilizadas en el transcurso de su crecimiento, por tal motivo se propone que el videojuego se centre en reforzar estas dos áreas: Lenguaje y Matemáticas, teniendo como resultado un conjunto de actividades que el niño deberá realizar en el videojuego, también constara de un reporte de puntaje obtenidos al haber culminado cada juego.

Además, para hacer manejable su uso se propone que el videojuego sea realizado para dispositivos móviles para plataformas Android, el usuario podrá realizar la descarga del APK de la aplicación y proceder a utilizarla en el dispositivo.

3. CAPÍTULO III. Análisis y Diseño

Este capítulo corresponde al análisis y diseño, se definirán todas las historias de usuario que tendrá la aplicación, para proceder a definir el número de Sprint que serán usados en las siguientes etapas.

La metodología por utilizar en el desarrollo del proyecto es SCRUM, el cual se divide en cinco fases: iniciación, planificación y estimación, implementación, lanzamiento, revisión y retrospectiva.



Figura 26. Procesos de SCRUM.

Tomado de Salazar, 2016.

Cada una de estas fases se encargan de una actividad específica, planificación aquella que establece las historias de usuario, el proceso de implementación contiene el desarrollo del videojuego, los entregables en cada Sprint, revisión

que corresponde a las pruebas que se realicen a cada Sprint para validarlo y finalmente el lanzamiento que es la parte entregable del producto.

3.1 Inicio

En esta fase se establece la dirección de proyecto, es decir que se va a conseguir al finalizar, además se establece los interesados del proyecto entre ellos se encuentran los desarrolladores, cliente, entre otros. Para comprender de mejor manera se establecen tres puntos esenciales: el aspecto técnico, negocio y los elementos del juego.

- **Aspecto técnico**

El videojuego será realizado para dispositivos móviles con sistema operativo Android, el framework para su desarrollo es Android Studio debido a la información que se puede encontrar y por especializarse en el desarrollo de aplicaciones móviles para Android.

Se utilizará como lenguaje de programación java, para los respaldos será uso de Git, en cuanto al diseño gráfico se utilizará Photoshop y como respaldo de la información se hará uso de Firebase que consta de una base de datos en tiempo real.

- **Aspecto de negocio**

La aplicación será realizada para niños comprendidos entre edades de 4 a 6 años, pero podrá ser utilizada en niños que no se encuentren dentro de este rango.

- **Elementos de juego**

El niño dentro de las actividades que ofrece el videojuego podrá ganar puntos según los aciertos que haga en cada actividad, comenzará con tres vidas y las perderá según las respuestas erróneas que vaya teniendo, además se incluye tiempo en donde se podrá observar cuánto se está empleando para realizar el juego.

3.1.1 Diseño de Arquitectura

3.1.1.1 Diagrama de Arquitectura

De acuerdo con los requerimientos obtenidos se hará uso de Android Studio para la creación de la aplicación que contiene un lenguaje de programación basado en Java, para la base de datos se hará uso Firebase que es una plataforma que contiene una base de datos en tiempo real especialmente basada en JSON.



Figura 27. Diagrama estructural de la aplicación.

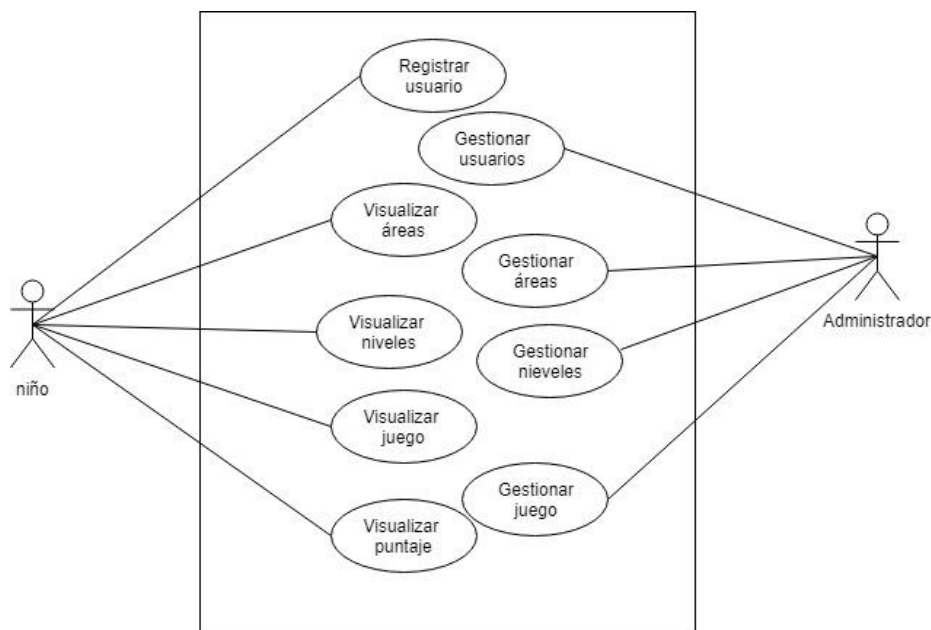


Figura 28. Diagrama de Caso de Uso.

3.2 Planificación

Corresponde a una de las fases más importante del proyecto, es donde se definen las historias de usuario para establecer las prioridades y el tiempo que se utilizará para su implementación. Las historias de usuario corresponden a los requisitos funcionales dentro de la aplicación, dependiendo de las necesidades, para cumplir con los objetivos la aplicación se establecerá el número de Sprints.

3.2.1 Product Backlog

Product Bocklog consta de una tabla en donde se recopilan todas las historias de usuario, la definición de la prioridad, el sprint en el que será realizado y el establecimiento de la dificultad de su realización.

- **Estimación de Historias de Usuario**

La escala de Fibonacci para utilizar en el proyecto es de 1,3,5,8. Estableciendo el 1 para historias de menor esfuerzo y donde el 8 representa al de mayor esfuerzo de igual forma esta escala será utilizada para estimar los puntos ganados en cada sprint.

- **Duración de las Iteraciones**

Tomando en cuenta el tiempo estimado para la realización del proyecto se ha establecido alrededor de 10 semanas, para lo cual se ha especificado el número de semanas que deben durar cada iteración en donde el sprint 1 y 2 tendrán una duración de dos semanas y el sprint 3 y 4 con una duración de tres semanas para el cumplimiento de las cuatro Sprint (iteraciones) que se harán en el proyecto. Conforme vaya avanzando el proyecto pueden surgir cambios durante su realización es por eso que se establecen Sprints de corta duración por cualquier imprevisto que pueda surgir con el objetivo de cumplir con el tiempo estimado de su realización.

- **Priorización de Historias y Estimación de Velocidad**

La priorización de las historias de usuario va de acuerdo con el grado de importancia que aporten al proyecto o usuario final, en este caso la priorizar se clasificaron las historias de usuario de la siguiente manera: las dos primeras iteraciones o sprint corresponden la parte más sencilla que abarca la gestión de

los datos que se encuentran en la base, desde la tercera iteración se construirá el CORE del proyecto hasta la finalización de la cuarta iteración.

No se puede establecer la velocidad que tendrá el proyecto, debido a los cambios que pueden surgir en su desarrollo, pero se puede realizar un análisis del tiempo al realizar la implementación de las dos iteraciones para observar problemas o cambios que puedan surgir, permitiendo establecer una mejor organización y planificación de los demás Sprints que se desarrollen.

La especificación del significado de cada ítem de la plantilla del producto Backlog es especificada en el marco teórico correspondiente a SCRUM.

Tabla 1.

Product Backlog.

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Riesgo
1	Ingresar Rol	1	1	Medio
2	Ingresar Usuario	1	1	Medio
3	Ingresar Áreas	1	1	Medio
4	Ingresar Niveles	1	1	Medio
5	Login de Usuarios	1	1	Medio
6	Modificar Usuarios	1	1	Medio
7	Modificar Áreas	1	1	Ninguno
8	Modificar Niveles	1	1	Ninguno
9	Modificar Roles	2	1	Ninguno
10	Consultar Usuarios	2	1	Ninguno
11	Consultar Áreas	2	1	Ninguno
12	Consultar Niveles	2	1	Ninguno
13	Consultar Roles	2	1	Ninguno
14	Eliminar Áreas	2	1	Medio

15	Eliminar Niveles	2	1	Medio
16	Eliminar Roles	2	1	Medio
17	Eliminar Usuarios	2	1	Medio
18	Reporte resultado puntaje	3	3	Alto
19	Reporte total resultado puntaje	3	3	Alto
20	Aumentar Puntaje	3	3	Alto
21	Disminución de vidas	3	3	Alto
22	Crear Menú	3	1	Medio
23	Implementación de sonidos	4	1	Medio
24	Despliegue de error al equivocarse	4	1	Ninguno
25	Implementar tiempo de juego	4	3	Medio
26	Desplazamiento de objetos	4	3	Medio
TOTAL			38	

4. CAPÍTULO IV. Desarrollo de la Aplicación

Este capítulo contiene el desarrollo de todos los Sprints, en cada Sprint se especificará cada historia de usuario establecida en cada uno.

4.1 Implementación

Al ser un proyecto que hace uso de metodologías ágiles se estableció la realización de 4 Sprints, los dos primeros corresponden a la gestión de los datos de la base y los dos últimos serán el CORE de la aplicación, cada uno con sus historias de usuario correspondientes.

4.1.1 Sprint 0

Sprint inicial que se encarga de definir las herramientas necesarias para proceder con la realización de los demás Sprints, Dentro del Sprint 0 se establecerán todas las especificaciones de instalación y configuración de las herramientas que serán utilizadas para el desarrollo de la aplicación.

4.1.1.1 Instalación de Android Studio

Previamente a la instalación de Android Studio esto se realiza la configuración de las variables de entorno dentro del equipo ya que son un requisito necesario antes de proceder con su instalación.

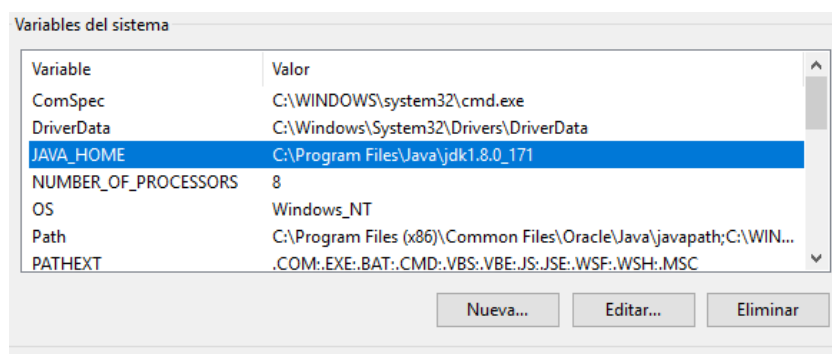


Figura 29. Configuración de variable de entorno.

Realizado el proceso de configuración de variables de entorno se procede con la descarga en el sitio oficial de Android Studio, se procede a ejecutar la descarga y se sigue los pasos que provee cada una de las pantallas de instalación y finalmente se abre el entorno de trabajo de Android Studio. Esta herramienta primordial será utilizada dentro de todo el desarrollo de la aplicación móvil haciendo uso de las funcionalidades que tiene.

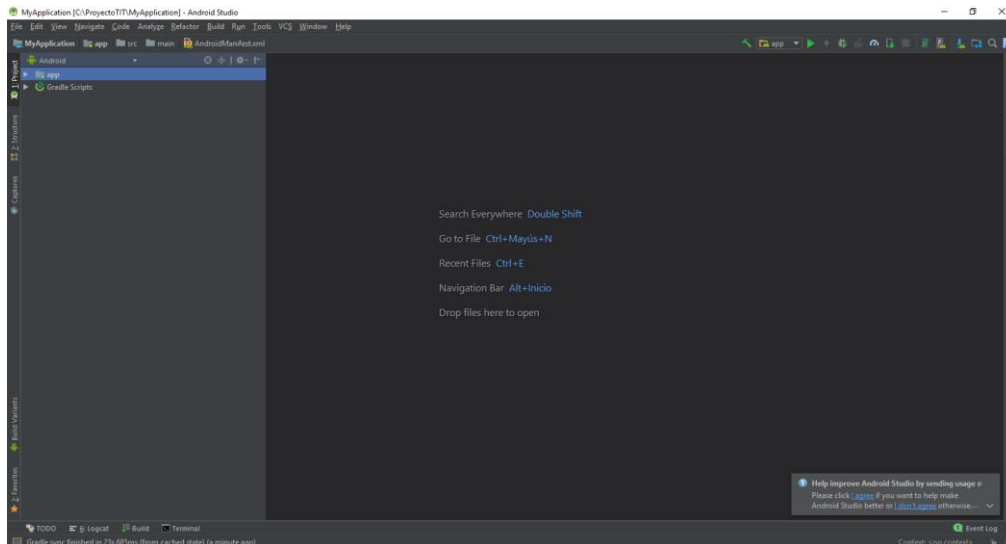


Figura 30. Android Studio para el desarrollo de la aplicación.

4.1.1.2 Instalación de Adobe Photoshop

Para instalación de Photoshop se realizará la respectiva descarga dentro de su página oficial, su instalación se la realiza de forma sencilla solo basta con seguir los pasos que poseen las pantallas de instalación, una vez terminado todo el proceso de instalación se abre Photoshop mostrando su área de trabajo. Herramienta que será utilizada para el diseño de los gráficos que constarán dentro de la aplicación.



Figura 31. Adobe Photoshop en el diseño gráfico.

4.1.1.3 Sincronización de Cuenta con Firebase

Es una herramienta de Google usada en el desarrollo de aplicaciones tanto web como móviles, firebase contiene varios servicios, entre los cuales se hará uso de la base de datos en tiempo real para el respaldo de información. Para hacer uso de esta herramienta es necesario tener una cuenta de Gmail, en este caso se procederá a usar una cuenta ya creada en Gmail para sincronizarla con firebase y tener acceso a todas las características que tiene esta plataforma, una vez realizado este proceso se tiene acceso a firebase.

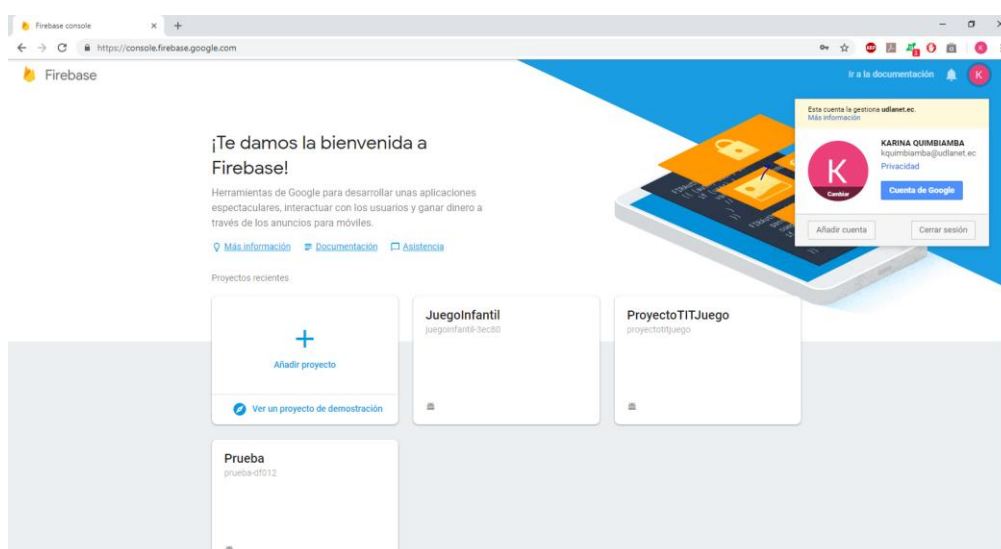


Figura 32. Firebase como base de datos.

4.1.1.4 Historias de Usuario en Trello

Herramienta web usada para organizar tareas, en su área de trabajo permite colocar todas las tareas que se vayan a realizar dentro de un proyecto, e ir pasando de estado según su realización. Se hará uso de esta herramienta en los Sprints para la organización de las historias de usuario que se encuentren definidos en cada uno, además el cambio de estado de cada historia de usuario se hará según la definición de los tres estados (To Do, Doing y Done), Trello permitirá tener una mejor organización y control de las tareas a realizar en cada Sprint.

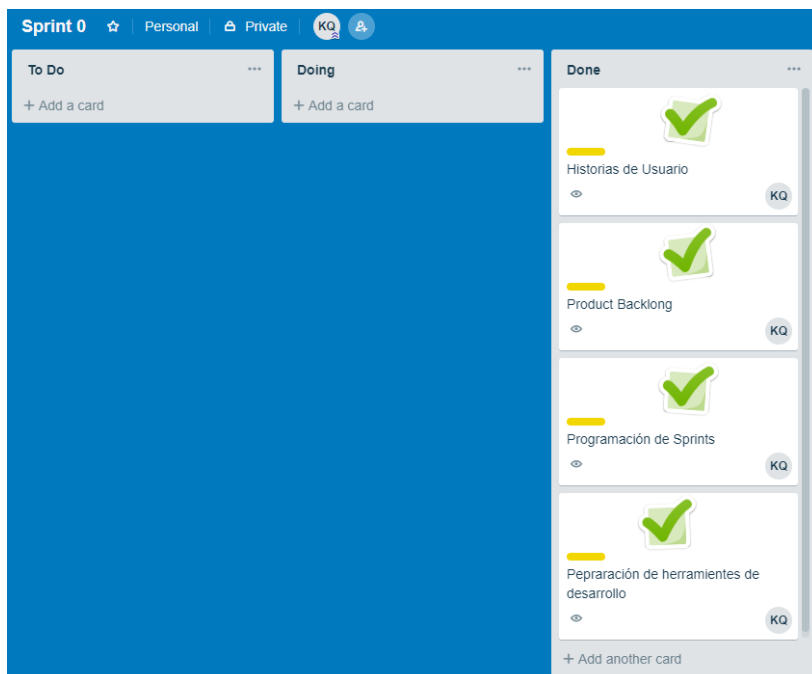


Figura 33. Trello para las Historias de Usuario en el Sprint 0.

4.1.2 Sprint 1

En esta sección se encuentran todas las historias de usuario que contienen la prioridad 1, se irá especificando la implementación de cada una de las historias de usuario de forma independiente.

4.1.2.1 Sprint Backlog

En esta sección mediante el uso de una tabla se establecerán todas las historias de usuarios que se realizarán en el Sprint 1, cada uno de los ítems de la plantilla del Sprint Backlog se encuentran especificados en el marco teórico.

Tabla 2.

Sprint Backlog 1.

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
1	Ingresar Rol	1	1	0
2	Ingresar Usuario	1	1	0

3	Ingresar Áreas	1	1	0
4	Ingresar Niveles	1	1	0
5	Login de Usuarios	1	1	0
6	Modificar Usuarios	1	1	0
7	Modificar Áreas	1	1	0
8	Modificar Niveles	1	1	0

Mediante el uso de Trello se establecerán todas las historias del usuario que correspondan al Sprint1, para tener un control de las actividades a realizar. El Sprint 1 está basado en las funcionalidades básicas para la elaboración del videojuego.

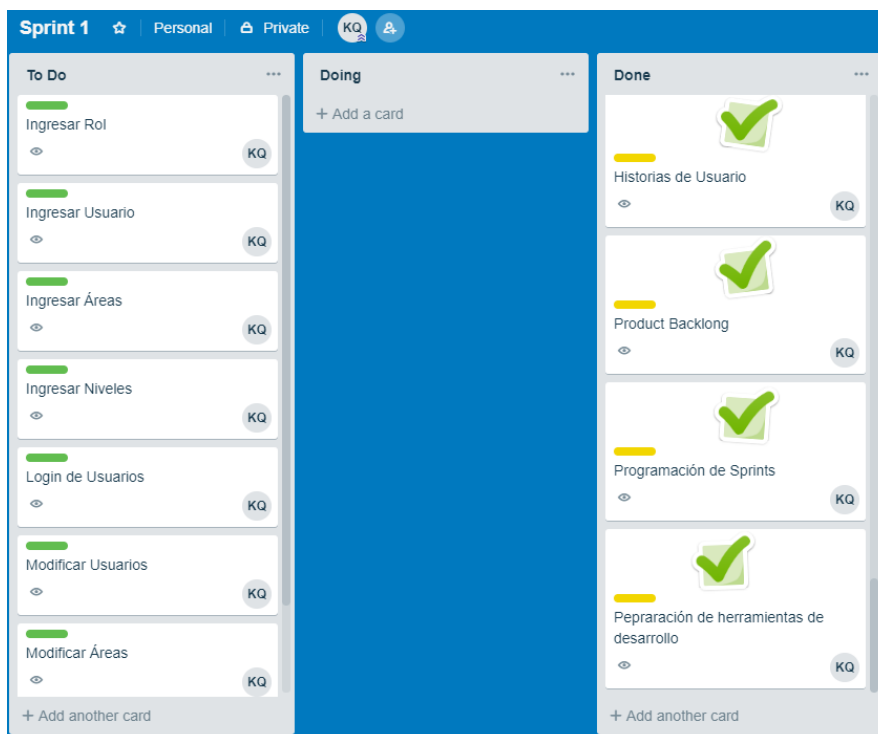


Figura 34. Cuadro de Tareas Sprint 1.

4.1.2.2 Historias de Usuario

Tabla 3.

Historia de usuario 1: Ingresar Rol.

Historia de Usuario	
Numero: 1	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Ingresar Rol	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: La página de ingreso correspondiente permitirá realizar la creación de un nuevo rol con los datos necesarios.	
Validación: El administrador realiza la creación de nuevos roles mediante el llenado del formulario y la confirmación de este usando el botón.	

Tabla 4.

Historia de usuario 2: Ingresar Usuario.

Historia de Usuario	
Numero: 2	Usuario: Usuario/Administrador
Nombre Historia: Ingresar Usuario	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: El formulario correspondiente al ingreso permitirá realizar la creación de un nuevo usuario con el llenado de los datos.	
Validación: El administrador y el usuario realiza la creación de nuevos usuarios mediante el llenado del formulario y la confirmación de este usando el botón.	

Tabla 5.

Historia de usuario 3: Ingresar áreas.

Historia de Usuario	
Numero: 3	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Ingresar áreas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Se presentará un formulario que permitirá el ingreso de los datos correspondientes al área para su creación.	
Validación: El administrador realiza la creación de nuevas áreas mediante el llenado del formulario y la confirmación de este usando el botón.	

Tabla 6.

Historia de usuario 4: Ingresar niveles.

Historia de Usuario	
Numero: 4	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Ingresar niveles	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Se presenta un formulario para realizar el ingreso de datos correspondientes al nivel.	
Validación: El administrador realiza la creación de nuevos niveles mediante el llenado del formulario y la confirmación de este usando el botón.	

Tabla 7.

Historia de usuario 5: Logear Usuario.

Historia de Usuario	
Numero: 5	Usuario: Usuario
Nombre Historia: Logear Usuario	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Se presenta un formulario en donde se pide los datos del usuario.	
Validación: El usuario mediante el llenado de sus credenciales puede acceder al sistema.	

Tabla 8.

Historia de usuario 6: Modificar Usuarios.

Historia de Usuario	
Numero: 6	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Modificar Usuarios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Se realiza la modificación de un usuario que fue previamente registrado al dar clic de confirmación en el icono correspondiente.	
Validación: El administrador mediante la selección de selección de un usuario en la lista puede realizar la modificación de sus campos dando clic de confirmación el icono de modificar.	

Tabla 9.

Historia de usuario 7: Modificar Áreas.

Historia de Usuario	
Numero: 7	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Modificar Áreas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Ninguno
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Mediante la confirmación en el icono correspondiente se puede modificar los niveles guardados en la base de datos.	
Validación: El administrador mediante la selección de un área puede cargar los datos y proceder con la modificación.	

Tabla 10.

Historia de usuario 8: Modificar Niveles.

Historia de Usuario	
Numero: 8	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Modificar Niveles	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Ninguno
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Mediante el clic de confirmación en el icono correspondiente se procede a modificar los niveles que fueron previamente guardados en la base de datos.	
Validación: El administrador mediante la selección de un nivel puede cargar los datos y proceder con la modificación al dar clic de confirmación.	

4.1.2.3 Riesgos

El primer Sprint de desarrollo será la primera fase en donde se comenzará a utilizar Android Studio junto con Firebase, como resultado de esto la forma de trabajo que se utilizará es el experimental. Manejar una forma ordenada de desarrollo permitirá obtener mejores resultados.

En general los problemas que se pueden presentar los siguientes:

- Familiarización con el entorno de Android Studio y todas las funcionalidades que presenta.
- Retrasos con el desarrollo y liberación.

La forma de mitigar los problemas que puedan surgir es basarse en la documentación que ofrece Android Studio como Firebase en sus sitios oficiales, convirtiéndose en una base para el desarrollo.

4.1.2.4 Evaluación del estado del videojuego

La metodología establece que se obtenga un entregable final durante el paso de cada iteración, siendo esta base para establecer posibles errores o funcionalidades faltantes.

Durante la evaluación de esta primer entregable se pudo observar pequeñas funcionalidades restantes como botones de regreso a las pestañas anteriores y una funcionalidad de recuperación de contraseña en el caso de que el usuario no recuerde su contraseña actual.

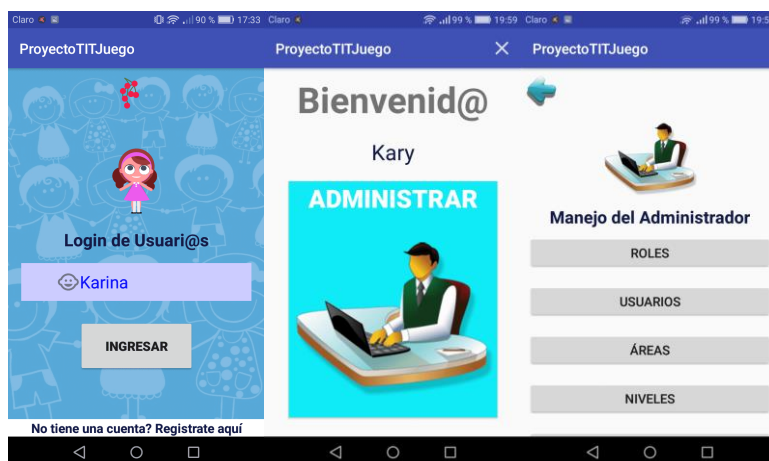


Figura 35. Estado del Videojuego en el Sprint 1.

4.1.2.5 Resultados

Android Studio es un framework que ofrece diversa información permitiendo crear aplicaciones según las funcionalidades que se necesite, además de ser una plataforma que trabaja con Firebase que es una base a tiempo real. Como resultado tenemos que las historias establecidas en este Sprint se pudieron cumplir en el tiempo establecido, el resultado se puede apreciar en las siguientes imágenes.

El registro permite el acceso a nuevos usuarios, en donde se deberá ingresar los datos que constan en el formulario para tener acceso a la aplicación.

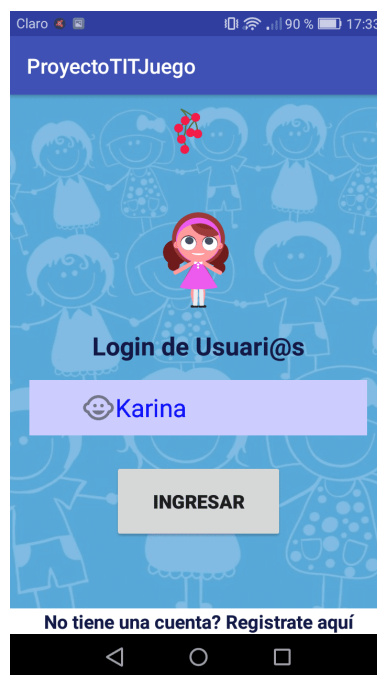


Figura 36. Registro de Usuarios.

El login de usuarios permite el acceso a la aplicación, al completar todos los campos que aparecen en el formulario y proceder a dar clic en el botón de ingreso.

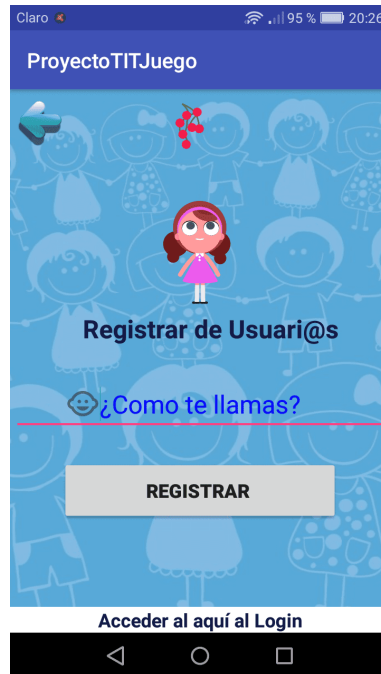


Figura 37. Login de Usuarios.

Permite la modificación de los usuarios que ya se han registrado para cambiar datos que fueron ingresados incorrectamente o cambiarlos dando clic en el correspondiente icono.

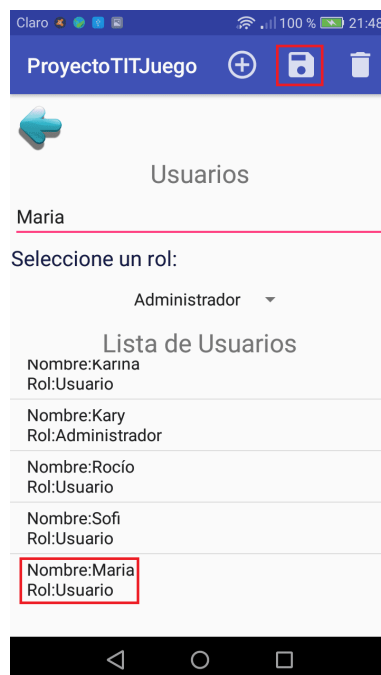


Figura 38. Modificar Usuarios.

Mediante el ingreso de información en todos los campos del formulario se realiza el ingreso de nuevos roles y el clic correspondiente en icono de agregar.

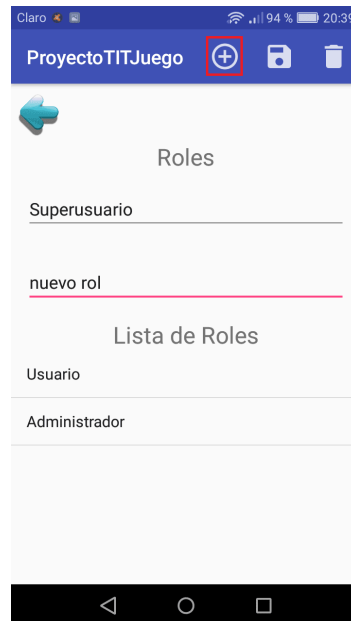


Figura 39. Insertar nuevos roles.

Para el registro de nuevas áreas de igual manera se completarán los datos del formulario y se procederá a dar clic en el icono de ingreso.

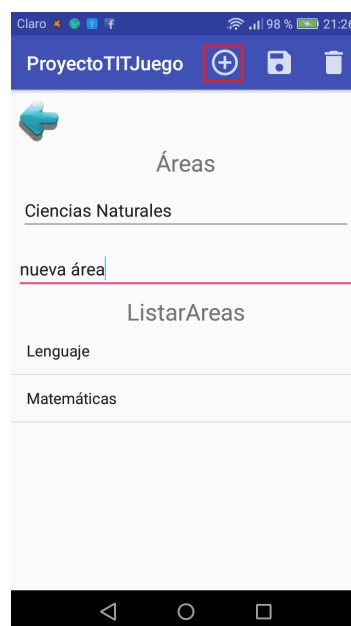


Figura 40. Insertar nuevas áreas.

La actualización de áreas permite el cambio de cualquier dato ingresado durante su creación, su proceso se realiza mediante la selección del área y el clic en el icono de actualizar.

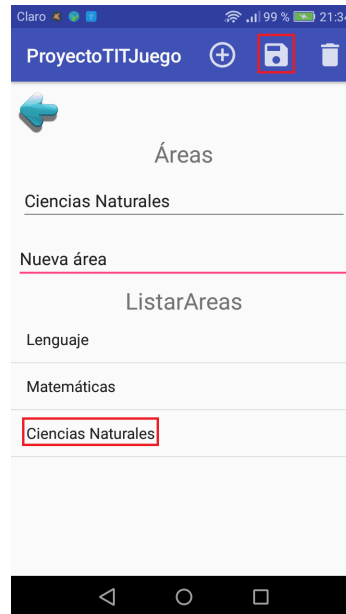


Figura 41. Actualizar áreas.

Para el ingreso de un nuevo nivel se debe completar todos los campos presentes en el formulario y proceder a dar clic en el icono de ingreso.

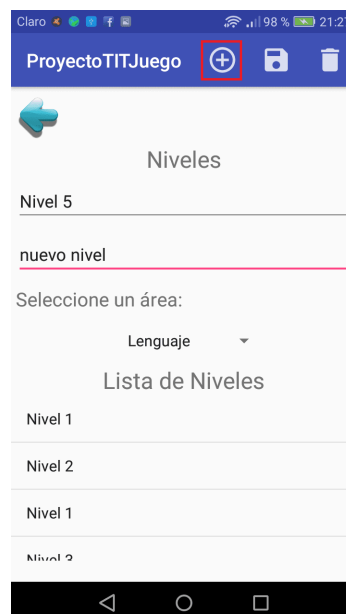


Figura 42. Insertar nuevos niveles.

La actualización de niveles permite el cambio de cualquier dato ingresado durante su creación, su proceso se realiza mediante la selección del nivel y el clic en el icono de actualizar.

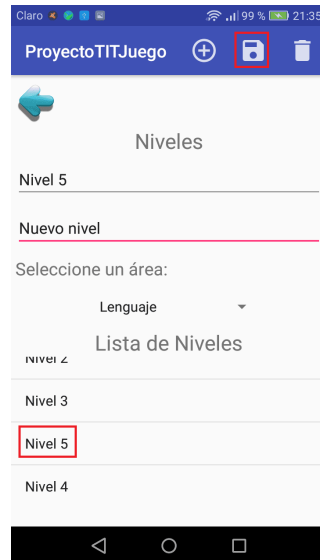


Figura 43. Actualizar niveles.

Al cumplirse todas las tareas en el primer Sprint se actualiza los datos en la herramienta de trabajo Trello, estas tareas completadas pasan a estado realizado (Done) para seguir con el proceso de las tareas correspondientes al Sprint 2.

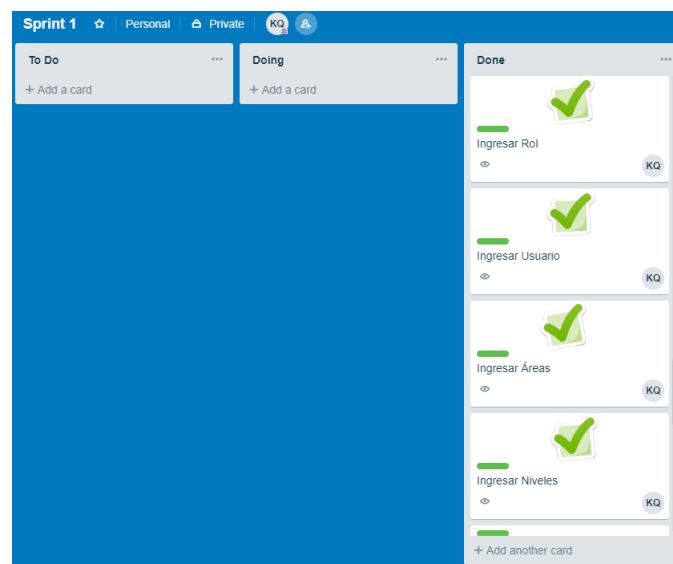


Figura 44. Actualización del Cuadro después del Sprint 1.

El diagrama de Burndown Chart nos permite tener conocimientos de como las historias de usuario fueron avanzando y cumpliéndose. Lo ideal es que las historias de usuario se completen durante el tiempo establecido y mediante este diagrama se pueda ver el avance del proyecto.

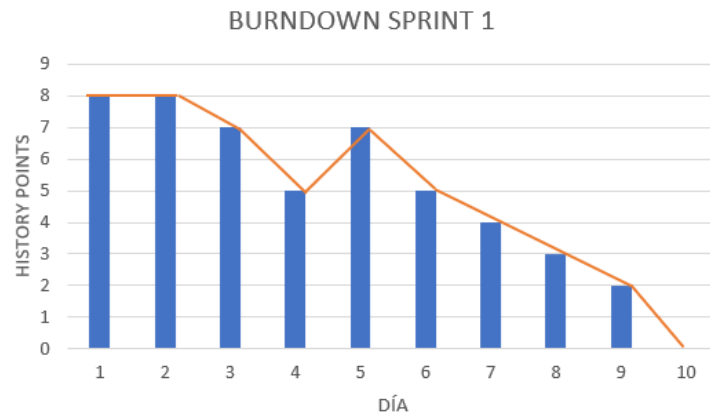


Figura 45. Burndown de Sprint 1.

Además, se realiza la actualización de los puntos ganados durante el Sprint 1 al finalizarlo. (Véase Tabla 11)

Tabla 11.

Puntos obtenidos en el Sprint 1.

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
1	Ingresar Rol	1	1	1
2	Ingresar Usuario	1	1	1
3	Ingresar Áreas	1	1	1
4	Ingresar Niveles	1	1	1
5	Login de Usuarios	1	1	1
6	Modificar Usuarios	1	1	1
7	Modificar Áreas	1	1	1
8	Modificar Niveles	1	1	1

Velocidad de desarrollo

La velocidad de desarrollo hace referencia a los puntos ganados en los Sprints en este caso durante la realización del Sprint 1 se obtuvo como resultado puntos ganados.

4.1.2.6 Retrospectiva

Al ser el primer Sprint de desarrollo, fue el más difícil hasta familiarizarse con la plataforma y las funcionalidades tanto de Android Studio y Firebase, es así que se tomó mayor tiempo para su realización.

Qué funciono bien

Android Studio presenta grandes ventajas en el desarrollo de la aplicación, como por ejemplo la señalización de errores cometidos en el código y en la compilación.

Qué es lo que se puede mejorar

Se podría optar por un mejor diseño en las pantallas, tomando en cuenta que el diseño puede arrojar más horas de trabajo en el desarrollo.

Que se aprendió

El uso del Framework Android Studio y la información que tiene para la implementación de aplicación, así como también Firebase que presenta una base de datos en tiempo real que permite el trabajo sin estar conectados a un servidor.

Problemas que impiden el progreso

No se evidenció ningún problema que pueda impedir seguir con el proyecto.

4.1.3 Sprint 2

El Sprint 2 contiene las historias de usuario definidas durante el proceso de planificación, la duración estimada para este Sprint es de dos semanas.

4.1.3.1 Sprint Backlog

Tabla 12.

Sprint Backlog 2.

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
9	Modificar Roles	2	1	0
10	Consultar Usuarios	2	1	0
11	Consultar Áreas	2	1	0
12	Consultar Niveles	2	1	0
13	Consultar Roles	2	1	0
14	Eliminar Áreas	2	1	0
15	Eliminar Niveles	2	1	0
16	Eliminar Roles	2	1	0
17	Eliminar Usuarios	2	1	0

Además, en Trello se establecen las tareas correspondientes a cumplir durante el transcurso del Sprint 2, para el seguimiento y organización de las tareas.

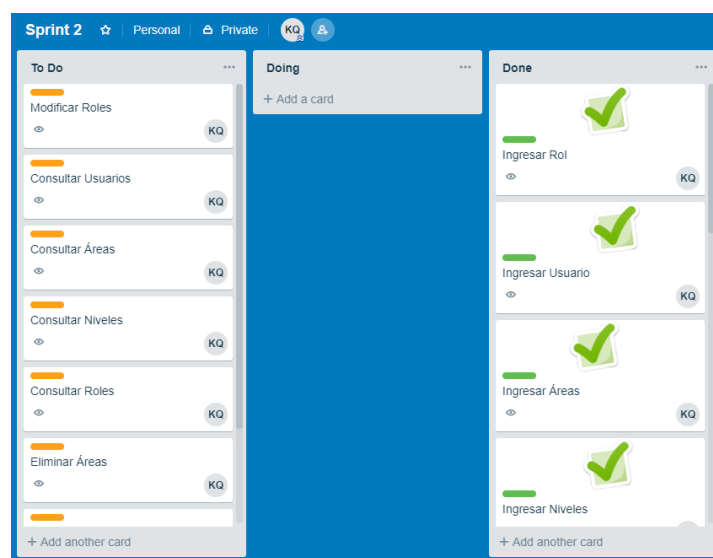


Figura 46. Cuadro de Tareas Sprint 2.

4.1.3.2 Historias de Usuario.

Tabla 13.

Historia de usuario 9: Modificar Roles.

Historia de Usuario	
Numero: 9	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Modificar Roles	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Ninguno
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Mediante el clic de confirmación en el correspondiente icono se puede modificar los roles que fueron guardados en la base de datos.	
Validación: El administrador mediante la selección de un rol puede cargar los datos y proceder con la modificación.	

Tabla 14.

Historia de usuario 10: Consultar Usuarios.

Historia de Usuario	
Numero: 10	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Consultar Usuarios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Ninguno
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Se puede visualizar en una lista los datos de los usuarios ya fueron registrados.	
Validación: El administrador mediante uso de una lista puede realizar la visualización de todos los usuarios creados.	

Tabla 15.

Historia de usuario 11: Consultar Áreas.

Historia de Usuario	
Numero: 11	Usuario: Administrador / Usuario
Nombre Historia: Consultar Áreas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Ninguno
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Se puede visualizar en una lista todas las áreas que fueron previamente registradas.	
Validación: El administrador y el usuario pueden realizar la visualización de todas las áreas creadas mediante el uso de una lista.	

Tabla 16.

Historia de usuario 12: Consultar Niveles.

Historia de Usuario	
Numero: 12	Usuario: Administrador / Usuario
Nombre Historia: Consultar Niveles	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Ninguno
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Mediante el uso de una lista se pueden ver todos los niveles que ya fueron registrados.	
Validación: El administrador y el usuario pueden realizar la visualización de todos los niveles creados en la lista.	

Tabla 17.

Historia de usuario 13: Consultar Roles.

Historia de Usuario	
Numero: 13	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Consultar Roles	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Ninguno
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: El despliegue de la consulta se la realiza mediante el uso de una lista en donde se pueden observar todos los roles existentes.	
Validación: El administrador puede realizar la visualización en la lista de todos los roles creados.	

Tabla 18.

Historia de usuario 14: Eliminar Áreas.

Historia de Usuario	
Numero: 14	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Eliminar Áreas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Mediante la selección del respectivo icono en el menú se procede con la eliminación del área.	
Validación: El Administrador debe realizar la respectiva selección del área para proceder con la eliminación.	

Tabla 19.

Historia de usuario 15: Eliminar Niveles.

Historia de Usuario	
Numero: 15	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Eliminar Niveles	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Proceso encargado de eliminar un nivel mediante su selección y confirmación en el icono correspondiente.	
Validación: El Administrador debe realizar la respectiva selección del nivel para proceder con la eliminación.	

Tabla 20.

Historia de usuario 16: Eliminar Roles.

Historia de Usuario	
Numero: 16	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Eliminar Roles	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Consiste en borrar un rol que fue previamente registrado mediante su selección y clic de confirmación en el icono correspondiente.	
Validación: El Administrador debe realizar la respectiva selección del rol para proceder con la eliminación usando el botón respectivo.	

Tabla 21.

Historia de usuario 17: Eliminar Usuarios.

Historia de Usuario	
Numero: 17	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Eliminar Usuarios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Permite realizar la eliminación de un usuario existente, mediante su selección y clic de confirmación en el icono correspondiente.	
Validación: El Administrador debe realizar la respectiva selección del nivel para proceder con la eliminación.	

4.1.3.3 Riesgos

El riesgo establecido dentro de esta iteración es menor en comparación con la anterior, ya que aquí ya se tiene una base de conocimientos de las herramientas que se están utilizando. Dentro de esta iteración no se pueden establecer riesgos que puedan afectar el desarrollo

4.1.3.4 Evaluación del estado del videojuego

Terminada la iteración se realizó pruebas de las historias de usuario para ver si se están cumpliendo con los requerimientos y si existen pequeños errores que se pueden corregir para concluir. También se pudo apreciar cómo se guardan los datos en la aplicación en la base de datos, al verificar estos dos procesos se establece como finalizado con éxito este sprint.

4.1.3.5 Resultados

Se completó el sprint en el tiempo estimado, todas las historias de usuario definidas se lograron cumplir, para más detalle se establece una especificación de cada una historia.

Historia de usuario correspondiente a la actualización de roles permite el cambio de cualquier dato ingresado durante su creación, su proceso se realiza mediante la selección del rol y el clic en el icono de actualizar.

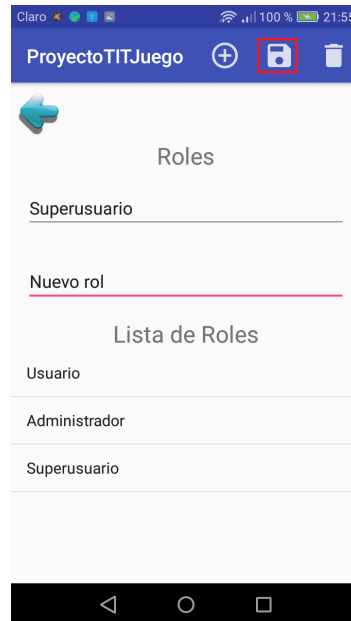


Figura 47. Modificar roles.

La consulta de usuarios se lo realizará haciendo uso de una lista en donde se podrá observar todos los usuarios que fueron ingresados.

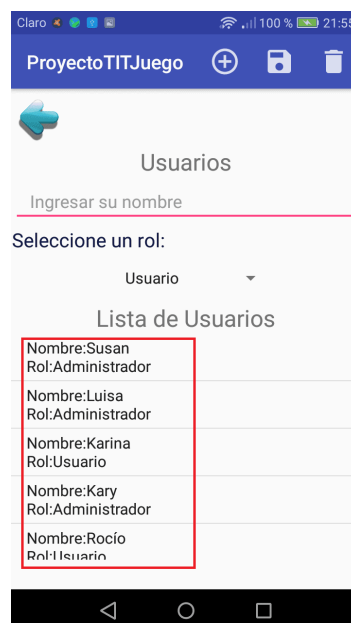


Figura 48. Consultar Usuarios.

La consulta de áreas se la realizó mediante el uso de una lista en donde se desplegarán todas las áreas que se encuentran registradas.

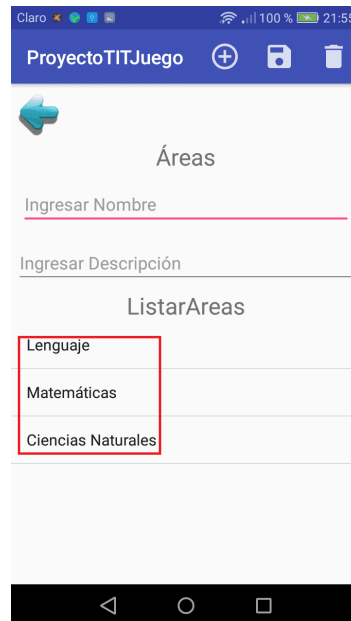


Figura 49. Consultar Áreas.

La consulta de niveles que hace uso de una lista para traer todos los niveles que se registraron previamente.

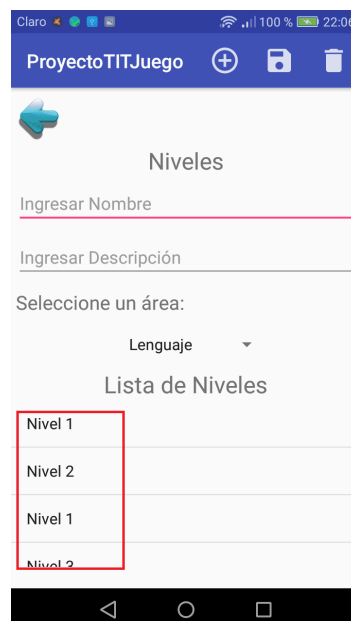


Figura 50. Consultar Niveles.

Consultar roles que permite ver todos los roles registrados en la aplicación mediante el uso de una lista



Figura 51. Consultar roles.

Mediante la selección de un área en la lista se completan los datos en los campos y se procede a la eliminación mediante la selección del icono borrar.

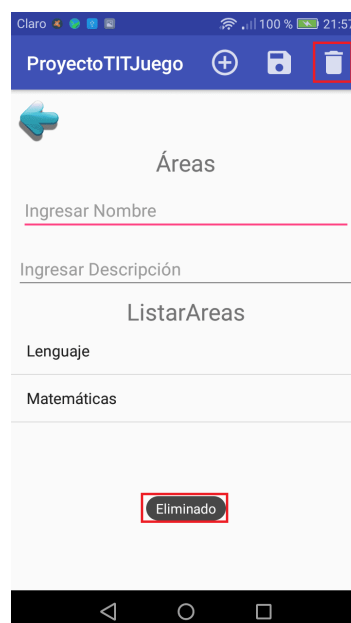


Figura 52. Eliminar áreas.

Mediante la selección de un nivel en la lista se completan los datos en los campos y se procede a la eliminación mediante la selección del icono borrar

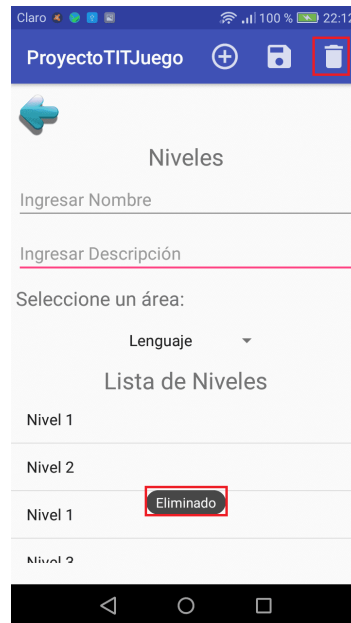


Figura 53. Eliminar niveles.

Mediante la selección de un rol en la lista se completan los datos en los campos y se procede a la eliminación mediante la selección del icono borrar

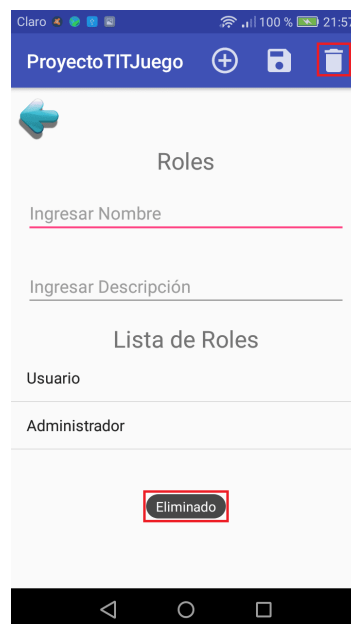


Figura 54. Eliminar roles.

Se procede a realizar la selección de un usuario registrado en la lista y dar clic de confirmación en el icono de eliminar.

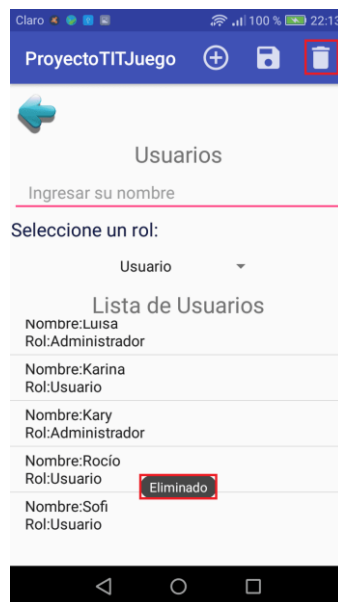


Figura 55. Eliminar usuarios.

Al cumplirse todas las tareas se realiza una actualización en el área de trabajo de Trello, las historias de usuario completadas cambian de estado a Done (Realizado).

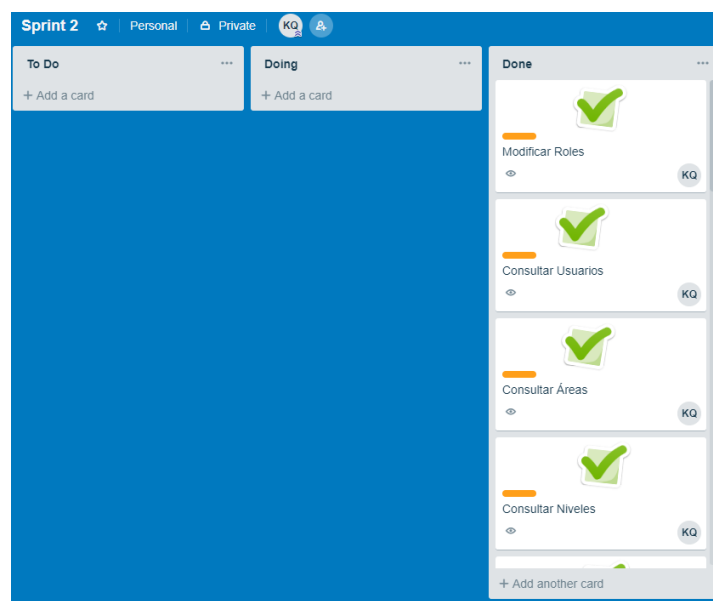


Figura 56. Actualización del Cuadro después del Sprint 2.

Burndown correspondiente al segundo sprint, todas las historias de usuario se lograron completar en el tiempo establecido, se pueden evidenciar los resultados tal como se planearon, no se apreciaron retrasos y se puede seguir con el resto de los sprints que faltan.

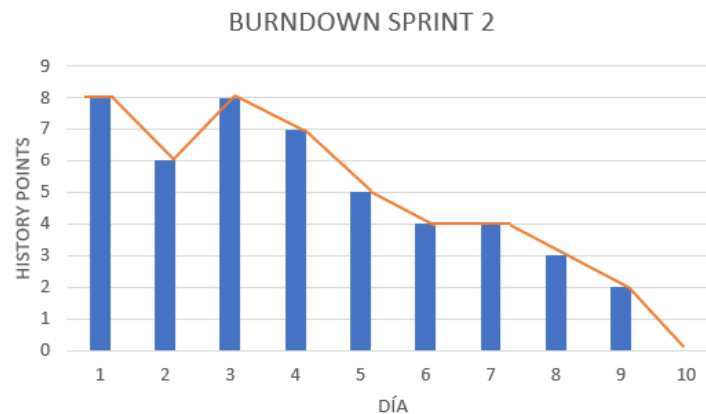


Figura 57. Burndown de Sprint 2.

Finalmente se realiza la actualización de la tabla correspondiente a los puntos obtenidos durante el Sprint.

Tabla 22.

Puntos obtenidos en el Sprint 2.

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
9	Modificar Roles	2	1	1
10	Consultar Usuarios	2	1	1
11	Consultar Áreas	2	1	1
12	Consultar Niveles	2	1	1
13	Consultar Roles	2	1	1
14	Eliminar Áreas	2	1	1
15	Eliminar Niveles	2	1	1

16	Eliminar Roles	2	1	1
17	Eliminar Usuarios	2	1	1

4.1.3.6 Retrospectiva

Al ser el segundo Sprint de desarrollo es el fácil debido a la información que se obtuvo y los conocimientos adquiridos durante el primer sprint de las herramientas que se están manejando, esto permite que el tiempo de desarrollo sea menor.

Qué funciono bien

Se concluyó de manera satisfactoria todas las historias de usuario, no se evidenciaron problemas durante el desarrollo de cada una permitiendo se concluya en el tiempo establecido.

Qué es lo que se puede mejorar

Se podría mejorar la forma de consulta de los datos, se podría agregar filtros de consulta para una mejor búsqueda de los datos.

Que se aprendió

El manejo de las dos herramientas tanto de Android Studio y Firebase, la mayoría de las características que poseen estos dos framework facilitando el desarrollo de la aplicación.

Problemas que impiden el progreso

No se evidenció ningún problema que pueda impedir seguir avanzando con el proyecto.

4.1.4 Sprint 3

Sprint 3 correspondiente a la funcionalidad del videojuego es decir el CORE, en este Sprint se establecen las historias de usuario que se definieron a realizar y sus respectivas funcionalidades dentro del videojuego.

4.1.4.1 Sprint Backlog

En esta sección se establecen todas las historias de usuario correspondientes al Sprint 3 y el tiempo que se estableció para el desarrollo es de tres semanas, que puede variar si es requerido.

Tabla 23.

Sprint Backlog 3.

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
18	Aumentar Puntaje	3	3	0
19	Crear Menú	3	1	0
20	Disminución de vidas	3	3	0
21	Reporte resultado puntaje	3	3	0
22	Reporte total resultado puntaje	3	3	0

Para el control de las actividades que se realizarán se seguirá haciendo uso de trello en donde se especificarán las tareas a realizar dentro del sprint.

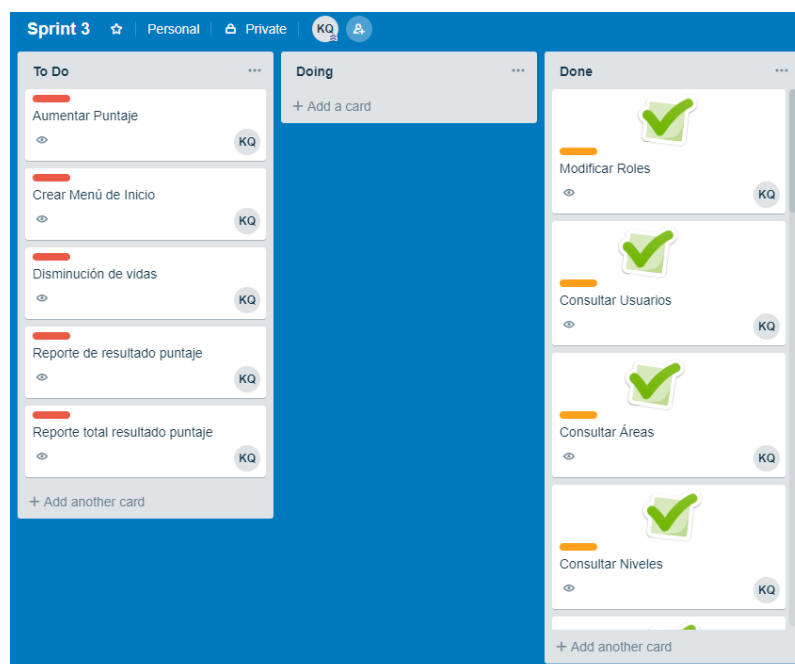


Figura 58. Cuadro de Tareas Sprint 3.

4.1.4.2 Historias de Usuario

Tabla 24.

Historia de usuario 18: Aumentar Puntaje.

Historia de Usuario	
Numero: 18	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Aumentar Puntaje	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Conforme a los aciertos que se tenga el puntaje aumenta.	
Validación: El puntaje es inicializado con 0 y aumenta conforme acierta de 1 en 1.	

Tabla 25.

Historia de usuario 19: Crear Menú.

Historia de Usuario	
Numero: 19	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Crear Menú	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Se presenta un menú cuando el jugador empieza a jugar, pierde y gana	
Validación: Menú de inicio para el jugador vea las opciones y accede al juego, menú cuando acabe y pierda el juego. El menú de inicio debe tener jugar, salir, puntajes y los demás menús deben tener jugar de nuevo y menú.	

Tabla 26.

Historia de usuario 20: Disminución de vidas.

Historia de Usuario	
Numero: 20	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Disminución de vidas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: El Juego termina cuando se haya equivocado tres veces.	
Validación: El jugador solo puede equivocarse tres veces, las vidas inician con 3 cuando pierda todas sus vidas por equivocaciones el juego termina.	

Tabla 27.

Historia de usuario 21: Reporte Puntaje.

Historia de Usuario	
Numero: 21	Usuario: Usuario
Nombre Historia:	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: El usuario podrá ver el puntaje obtenido en el juego.	
Validación: El usuario podrá ver todos los puntajes obtenidos en los juegos mediante el uso de una lista.	

Tabla 28.

Historia de usuario 22: Reporte Total Puntaje.

Historia de Usuario	
Numero: 22	Usuario: Administrador
Nombre Historia:	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Despliegue de una lista de puntajes total de todos los usuarios.	
Validación: El administrador podrá ver todas mediante el uso de una lista todos los puntajes obtenidos por los usuarios que hayan jugado en los niveles.	

4.1.4.3 Riesgos

Dentro de este sprint se pueden evidenciar algunos riesgos, debido a que se van a crear nuevas funcionalidades que van a ser parte del CORE del proyecto entre estas se pueden mencionar las siguientes:

No encontrar información que se requiere para realizar la funcionalidad y requiera más tiempo de búsqueda.

4.1.4.4 Evaluación del estado del videojuego

Dentro del videojuego se van a agregar nuevas propiedades que corresponden al Core del proyecto, para el caso de los reportes de puntaje se realizó con éxito su creación y se procedió a realizar validaciones en busca de errores, en el caso de las demás historias de usuario se requirió consulta para su implementación.

4.1.4.5 Resultados

Historia de usuario correspondiente al menú de ingreso, en donde se establecen tres opciones que el usuario podrá escoger de acuerdo con el uso que le quiera dar, al igual que el menú cuando pierde y gana.

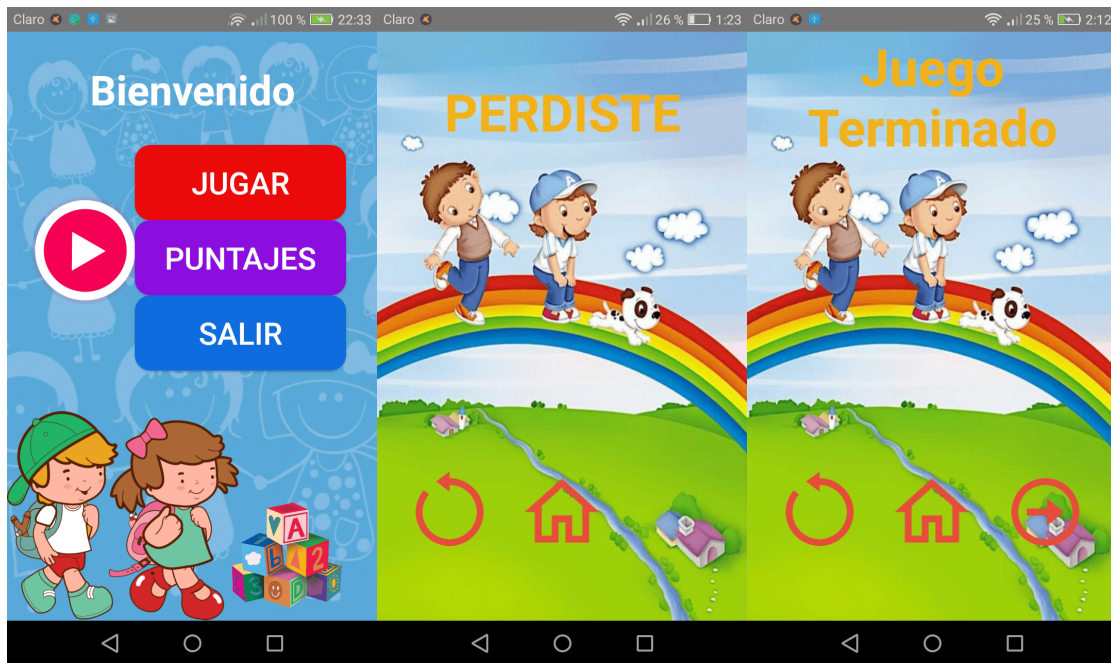


Figura 59. Menú de inicio de aplicación.

Resultado de puntaje tiene como objetivo mostrar los datos del puntaje obtenido durante la realización del juego.

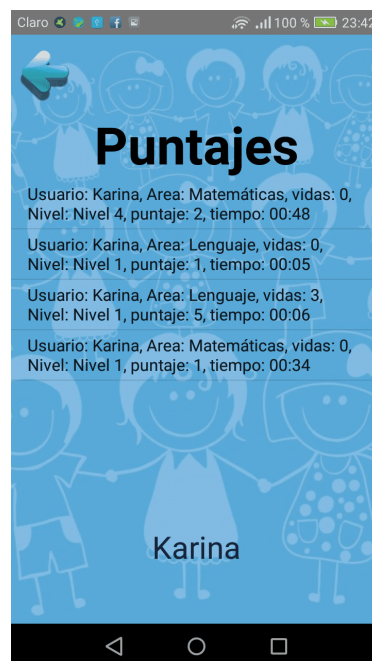


Figura 60. Puntajes obtenidos por el usuario.

Despliegue del puntaje total de los usuarios, se mostrará una lista todos los puntajes obtenidos por los usuarios que hagan uso de la aplicación.



Figura 61. Puntajes totales de los usuarios.

Aumentar puntaje que ocurre cada vez que el usuario acierta, el mismo aumenta de 1 en 1. Disminuir o quitar vidas que hace referencia cada vez que el usuario se equivoca y no selecciona la opción correcta.

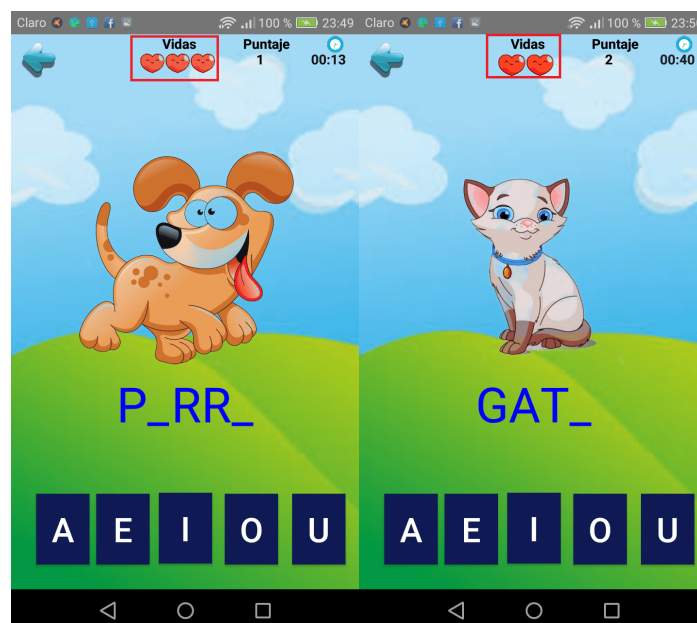


Figura 62. Prueba de disminución de vidas.

Al finalizar todas las historias de usuario con éxito se realiza una actualización dentro de trello, estas historias definidas pasan a estado realizado para continuar con el proceso de desarrollo.

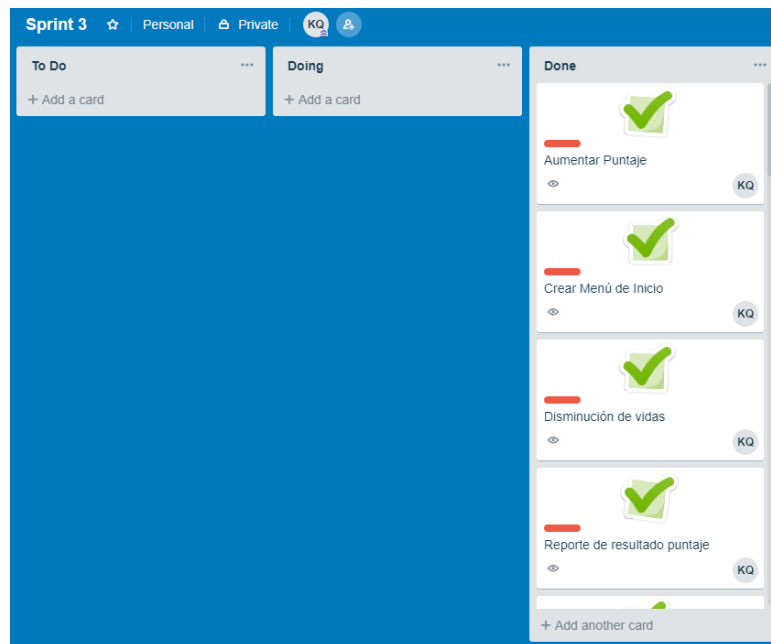


Figura 63. Actualización del Cuadro después del Sprint 3.

Se realiza el burndown correspondiente al sprint 3, en donde se puede observar el trabajo diario que se ha hecho y los cambios que han existido en la gráfica debido a algunas implementaciones que requirieron más esfuerzos.

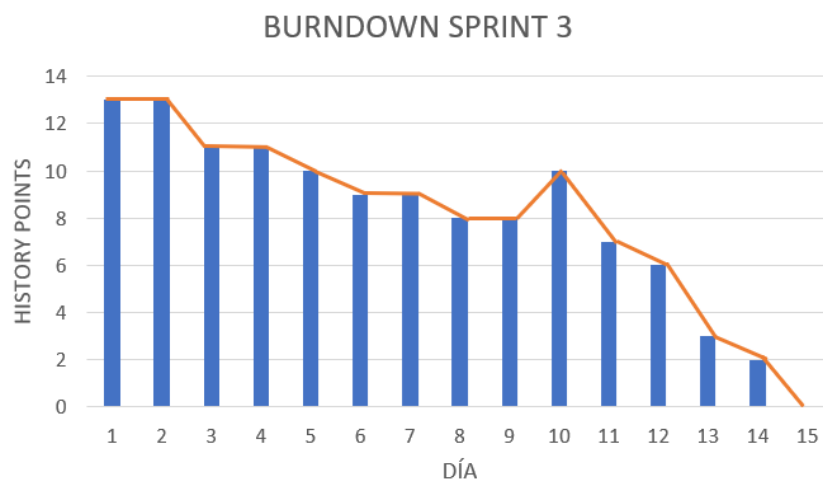


Figura 64. Burndown de Sprint 3.

Una vez terminada todas las historias de usuario, se realiza una modificación y se colocan los puntos ganados durante esta iteración.

Tabla 29.

Puntos obtenidos en el Sprint 3.

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
17	Disminución de vidas	3	3	3
18	Reporte resultado puntaje	3	3	3
19	Aumentar Puntaje	3	3	3
20	Crear Menú	3	1	1
21	Disminución de vidas	3	3	3

4.1.4.6 Retrospectiva

El tercer Sprint de desarrollo se concluyó con éxito, se hicieron uso de algunos elementos conocidos como nuevos elementos necesarios para concluir con éxito las historias de usuario correspondientes a este sprint.

Qué funciono bien

Se pudo representar las vidas con imágenes que servirá para los otros niveles, además de guardar los resultados del videojuego dentro de la base de datos y traer los mismo según el usuario que se encuentre conectado dentro de la aplicación.

Qué es lo que se puede mejorar

Se podría mejorar más la interfaz gráfica del videojuego, este cambio llevaría más horas de trabajo.

Que se aprendió

Se hicieron uso de algunos recursos nuevos, aquí se comenzó a utilizar imágenes y se pudo apreciar la interacción que tiene con otros elementos de la aplicación.

Problemas que impiden el progreso

No se evidenció ningún problema que pueda impedir seguir avanzando con el proyecto

4.1.5 Sprint 4

Sprint 4 correspondiente a la funcionalidad del videojuego es decir el CORE, en este Sprint se establecen las historias de usuario que van a realizar y sus respectivas funcionalidades dentro del videojuego.

4.1.5.1 Sprint Backlog

Se establecen las historias de usuario definidas para el sprint 4 y que se desarrollarán durante el tiempo establecido.

Tabla 30.

Sprint Backlog 4.

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
23	Implementación de sonidos	4	3	0
24	Despliegue de error al equivocarse	4	1	0
25	Implementar tiempo de juego	4	3	0
26	Desplazamiento de objetos	4	3	0

Además, en el área de trabajo de trello se colocan todas las actividades que se realizarán dentro del sprint 4.

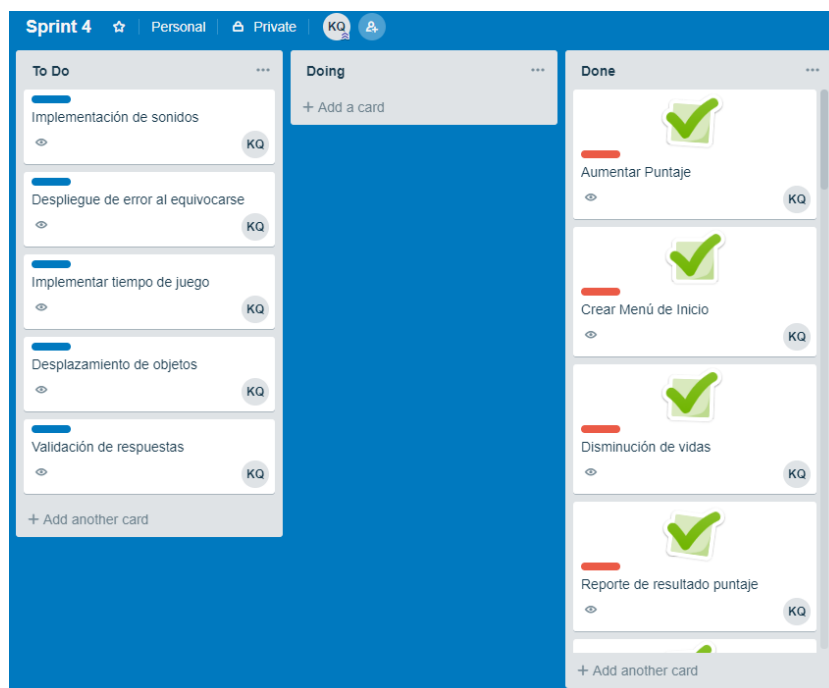


Figura 65. Cuadro de tareas del Sprint4.

4.1.5.2 Historias de Usuario

Tabla 31.

Historia de usuario 23: Implementación de sonidos.

Historia de Usuario	
Numero: 23	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Implementación de sonidos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Agregación de sonido en ciertas partes de la aplicación.	
Validación: Cuando el usuario haga uso de la aplicación se puede escuchar sonido en ciertas partes de la aplicación.	

Tabla 32.

Historia de usuario 24: Despliegue de error al equivocarse.

Historia de Usuario	
Numero: 24	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Despliegue de error al equivocarse	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Ninguno
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 4
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Si se cometen errores la aplicación valida con un mensaje.	
Validación: El jugador al cometer equivocarse en la respuesta, se muestra un mensaje de respuesta incorrecta.	

Tabla 33.

Historia de usuario 25: Desplazamiento de objetos.

Historia de Usuario	
Numero: 25	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Desplazamiento de objetos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 4
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: Funcionalidad definida para ciertos juegos dentro de la aplicación.	
Validación: El jugador dependiendo del juego puede mover ciertos objetos que se encuentran ahí para cumplir con el objetivo del juego y completarlo.	

Tabla 34.

Historia de usuario 26: Implementar tiempo de videojuego.

Historia de Usuario	
Numero: 26	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Implementar tiempo de videojuego	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 4
Programador responsable: Karina Quimbiamba	
Descripción: El Juego termina cuando se haya equivocado tres veces.	
Validación: El jugador solo puede equivocarse tres veces, las vidas inician con 3 cuando pierda todas sus vidas por equivocaciones el juego termina.	

4.1.5.3 Riesgos

No se pudieron evidenciar riesgos que afecten con el desarrollo de la aplicación, pero si existieron pequeños problemas en la creación de nuevos juegos entre ellos se pueden mencionar:

- Búsqueda de más información de acuerdo con lo que se va a implementar.

4.1.5.4 Evaluación del estado del videojuego

Se lograron cumplir con todas las historias de usuario definidas, en algunas historias de usuario se requirió más esfuerzo.

4.1.5.5 Resultados

En cuanto al desplazamiento de los objetos hay ciertos juegos que tienen la funcionalidad de mover los objetos para cumplir con su objetivo.

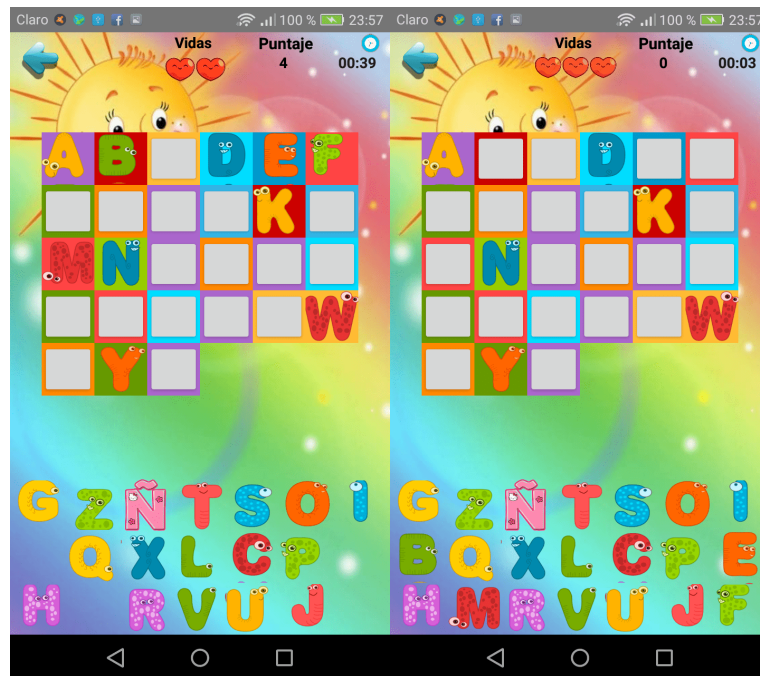


Figura 66. Arrastrar objetos.

Para la historia de usuario de despliegue de error al equivocarse se colocaron imágenes que representan que se cometió un error, en cuanto al puntaje al este va aumentando de acuerdo a los aciertos hechos por el usuario.

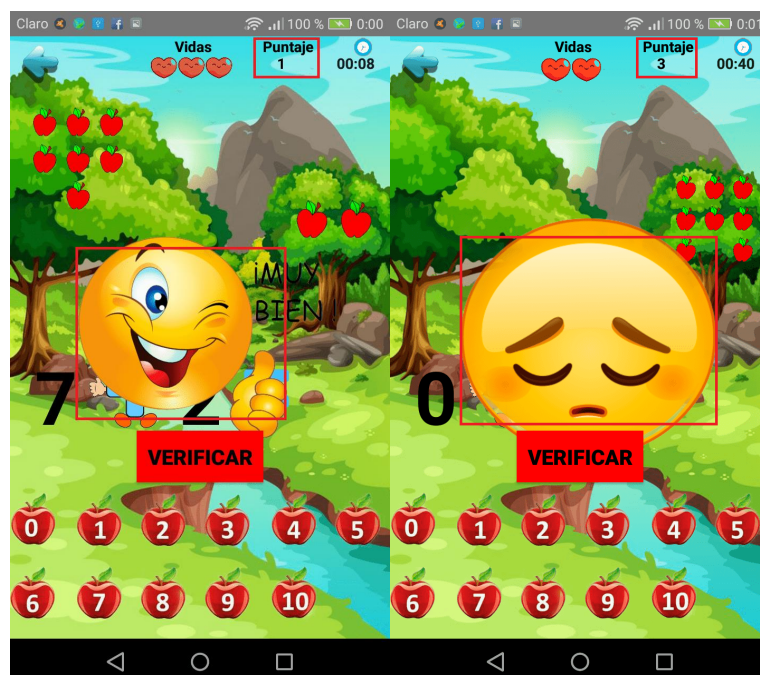


Figura 67. Mensaje de error al equivocarse.

Además, Se colocaron sonidos en la aplicación para las instrucciones, letras y números, en cada uno de los juegos según las funcionalidades.

Tomando en cuenta que cada vez que se realice un Sprint es necesario actualizar el área de trabajo de trello.

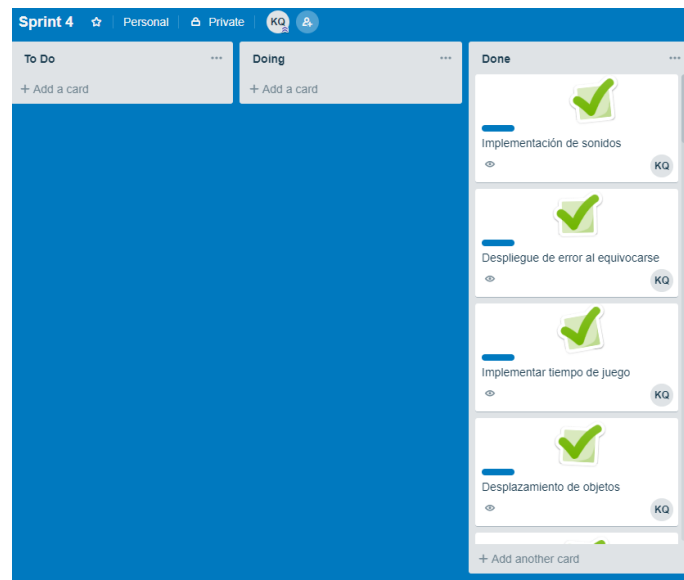


Figura 68. Actualización del Cuadro después del Sprint 4.

Además de la actualización del Burndown correspondiente al Sprint4, en donde se puede apreciar el trabajo hecho cada día.

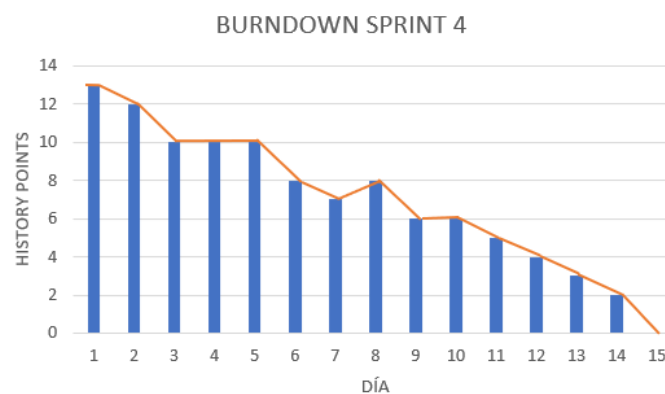


Figura 69. Burndown de Sprint 4.

Y finalmente se realiza la correspondiente actualización del backlog en donde se especifican los puntos ganados al realizar cada historia de usuario correspondiente al usuario.

Tabla 35.

Puntos obtenidos en el Sprint 4.

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
22	Implementación de sonidos	4	3	3
23	Despliegue de error al equivocarse	4	1	1
24	Implementar tiempo de juego	4	3	3
25	Desplazamiento de objetos	4	3	3

4.1.5.6 Retrospectiva

El cuarto Sprint de desarrollo se concluyó con éxito, este Sprint usado para agregar algunas funcionalidades al juego y también utilizado para realizar mejoras de las demás iteraciones que lo requieran. En este último sprint se pueden verificar algunos errores que pasaron desapercibidos.

Qué funciono bien

Todas las historias de usuario definidas en este sprint se cumplieron con éxito, se aprendieron nuevas funcionalidades que tiene Android Studio y uso de nuevas herramientas para complementar el desarrollo del proyecto.

Qué es lo que se puede mejorar

Se puede realizar mejoras en cuanto a la interfaz gráfica para que sea interactiva para el usuario.

Que se aprendió.

Durante el proceso de desarrollo se lograron aprender nuevas cosas conforme fue avanzando el desarrollo del proyecto.

Problemas que impiden el progreso

No se evidenciaron problemas lo cual hizo que las historias de usuario se logren cumplir con éxito y finalizar el ultimo Sprint 4.

5. CAPÍTULO V. Casos de Prueba

Un caso de prueba corresponde a un proceso de verificación en donde se establecen pasos a seguir y resultados esperados, en donde se evalúa si la historia de usuario se cumple al 100% con lo especificado por el usuario.

5.1 Verificación del videojuego

Para proceder con la respectiva verificación del videojuego, se realizó el uso de los casos de prueba, uno para cada historia de usuario para la verificación del desarrollo y corrección de pequeños errores que no fueron evidentes durante el desarrollo.

5.2 Casos de prueba sprint 1

Tabla 36.

Caso de prueba para historia de usuario 1.

ID: 1	Historia a probar: Ingresar Rol	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	* Tener iniciada la aplicación. * Escoger el rol a ingresar.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Llenar los campos del formulario, sin dejar ningún campo vacío. 2. Dar clic en el icono de agregar.	
Resultados esperados:	Se espera un mensaje de confirmación de agregación de un nuevo rol y actualización en la lista.	
Observaciones: Ninguna		

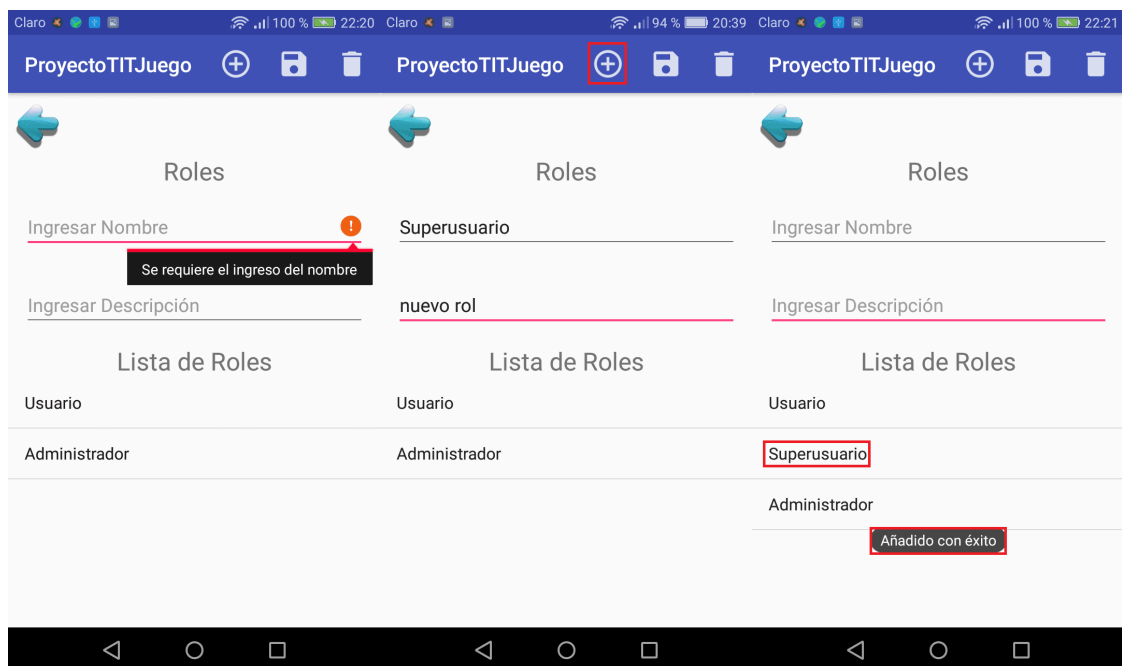


Figura 70. Caso de prueba 1.

Tabla 37.

Caso de prueba para historia de usuario 2.

ID: 2	Historia a probar: Ingresar Usuario	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	* Tener iniciada la aplicación.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Llenar los campos del formulario, sin dejar ningún campo vacío. 2. Dar clic en el icono de agregar.	
Resultados esperados:	Se espera un mensaje de confirmación de agregación de un nuevo usuario y actualización en la lista.	
Observaciones: Ninguno		



Figura 71. Caso de prueba 2.

Tabla 38.

Caso de prueba para historia de usuario 3.

ID: 3	Historia a probar: Ingresar áreas	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	* Tener iniciada la aplicación.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Llenar los campos del formulario, sin dejar ningún campo vacío. 2. Dar clic en el icono de agregar.	
Resultados esperados:	Se espera un mensaje de confirmación de agregación de un nueva área y actualización en la lista.	
Observaciones:	Ninguna	

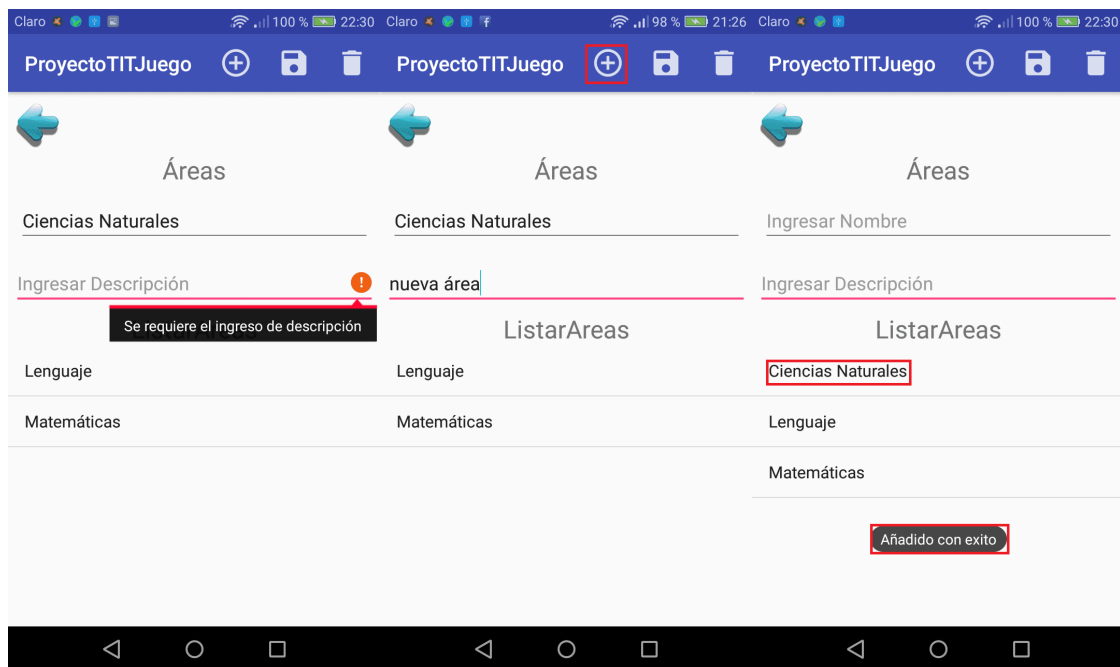


Figura 72. Caso de prueba 3.

Tabla 39.

Caso de prueba para historia de usuario 4.

ID: 4	Historia a probar: Ingresar niveles	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	* Tener iniciada la aplicación.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Llenar los campos del formulario, sin dejar ningún campo vacío. 2. Dar clic en el icono de agregar.	
Resultados esperados:	Se espera un mensaje de confirmación de agregación de un nuevo nivel y actualización en la lista.	
Observaciones: ninguna		

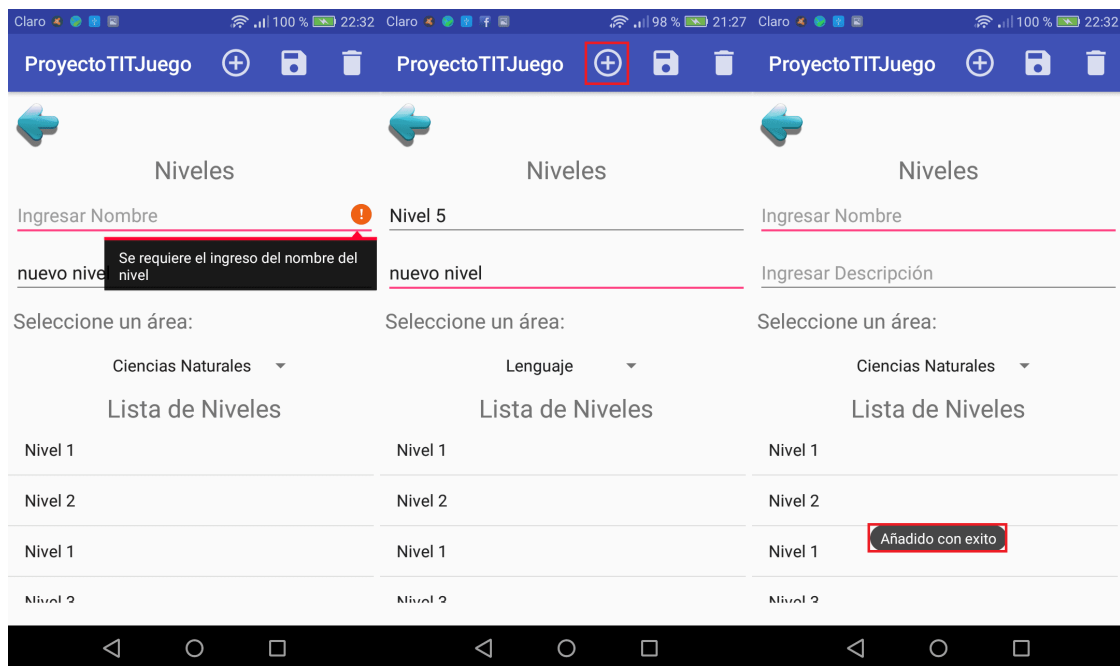


Figura 73. Caso de prueba 4.

Tabla 40.

Caso de prueba para historia de usuario 5.

ID: 5	Historia a probar: Logear Usuario	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	<ul style="list-style-type: none"> * Tener iniciada la aplicación. * Haberse registrado previamente. 	
Pasos o secuencia lógica:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Llenar los campos del formulario, sin dejar ningún campo vacío. 2. Dar clic en el botón ingresar. 3. Esperar la carga. 	
Resultados esperados:	La prueba que se realiza de logueo a la aplicación es exitosa, se espera hasta que se cargue y como resultado se tiene el inicio de la aplicación.	
Observaciones: Ninguna		

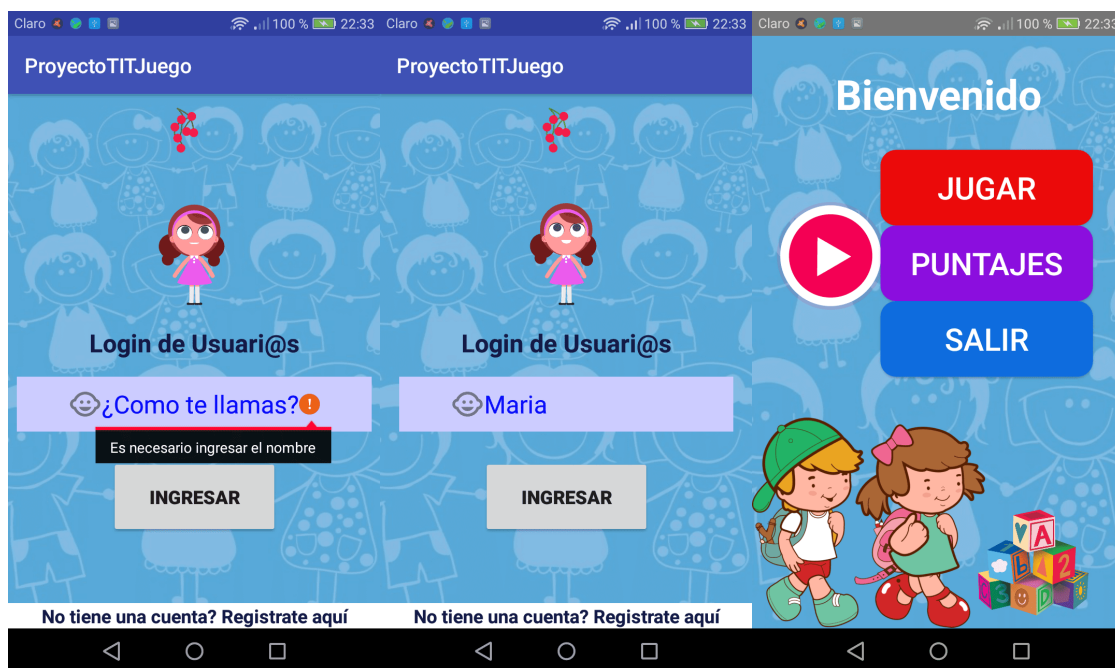


Figura 74. Caso de prueba 5.

Tabla 41.

Caso de prueba para historia de usuario 6.

ID: 6	Historia a probar: Modificar Usuarios	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	* Tener iniciada la aplicación	
Pasos o secuencia lógica:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder a la aplicación como usuario administrador. 2. Realizar la selección en botón correspondiente a "Usuarios". 3. Seleccionar un usuario de la lista. 4. Ver como se llenan los campos. 5. Modificar los campos 6. Proceder a dar clic en el icono de modificar. 7. Esperar mensaje de respuesta correcta 	
Resultados esperados:	Como resultado se tiene un mensaje de confirmación que el usuario se eliminó de forma exitosa.	
Observaciones: Ninguna		

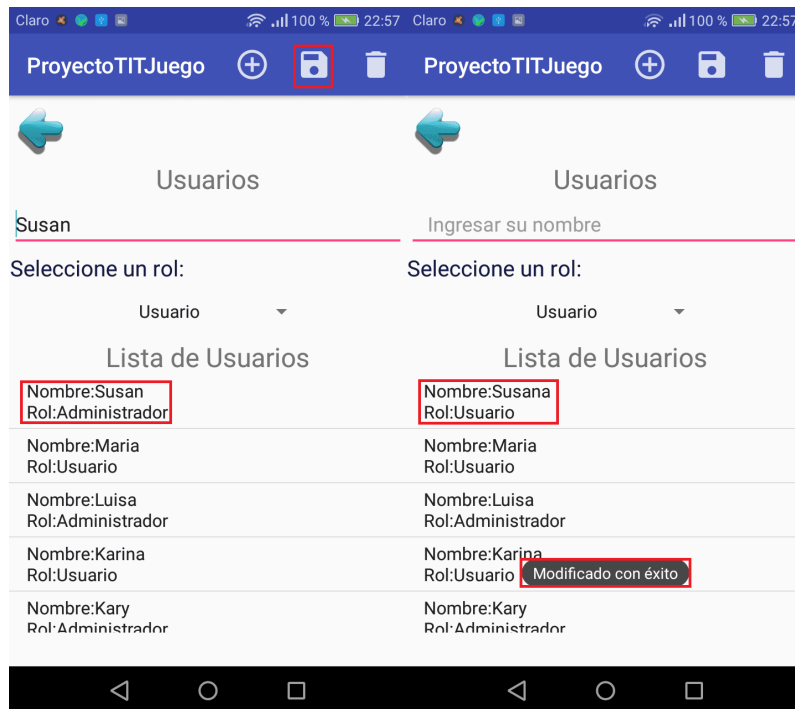


Figura 75. Caso de prueba 6.

Tabla 42.

Caso de prueba para historia de usuario 7.

ID: 7	Historia a probar: Modificar Áreas	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	* Tener iniciada la aplicación como usuario administrador.	
Pasos o secuencia lógica:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar la selección de un área de la lista. 2. Se observa los datos cargados en los campos. 3. Proceder a modificar alguno de los campos del área. 4. Dar clic en icono de guardar. 5. Verificación de modificación de un área en la lista 	
Resultados esperados:	El resultado es exitoso, al dar clic en el icono y guardar se despliega el mensaje de modificado y como verificación de esta prueba los datos del área cambiados.	
Observaciones: Ninguno		

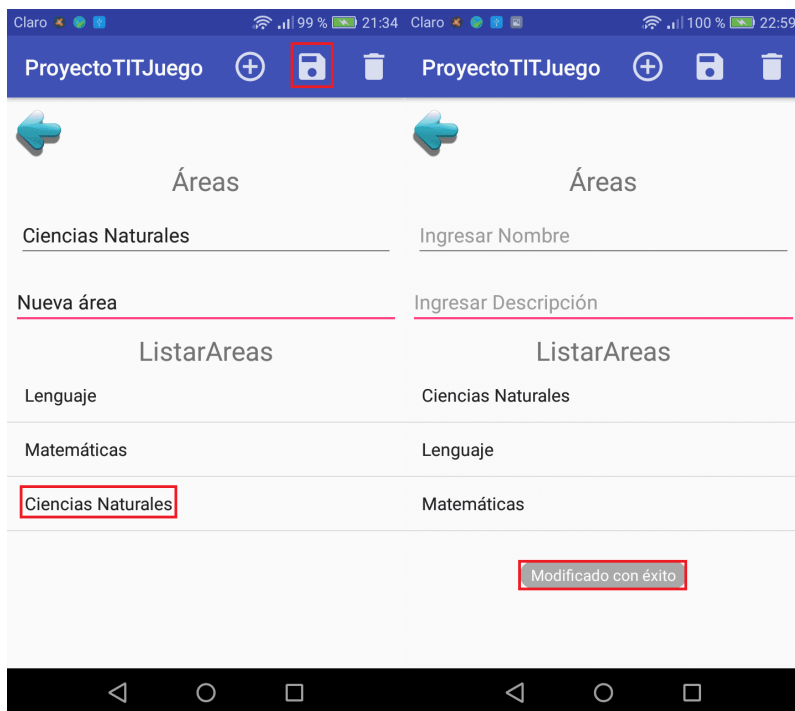


Figura 76. Caso de prueba 7.

Tabla 43.

Caso de prueba para historia de usuario 8.

ID: 8	Historia a probar: Modificar Niveles	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	*Tener iniciada la aplicación como usuario administrador. *Tener registrado niveles previamente.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Realizar la selección de un nivel de la lista. 2. Se observa los datos cargados en los campos. 3. Proceder a modificar alguno de los campos del nivel. 4. Dar clic en icono de guardar. 5. Verificación de modificación de un nivel en la lista	
Resultados esperados:	El resultado es el esperado, al dar clic en el icono de niveles se despliega el mensaje de modificación exitosa además del cambio realizado en la lista de los niveles	
Observaciones: Ninguna		

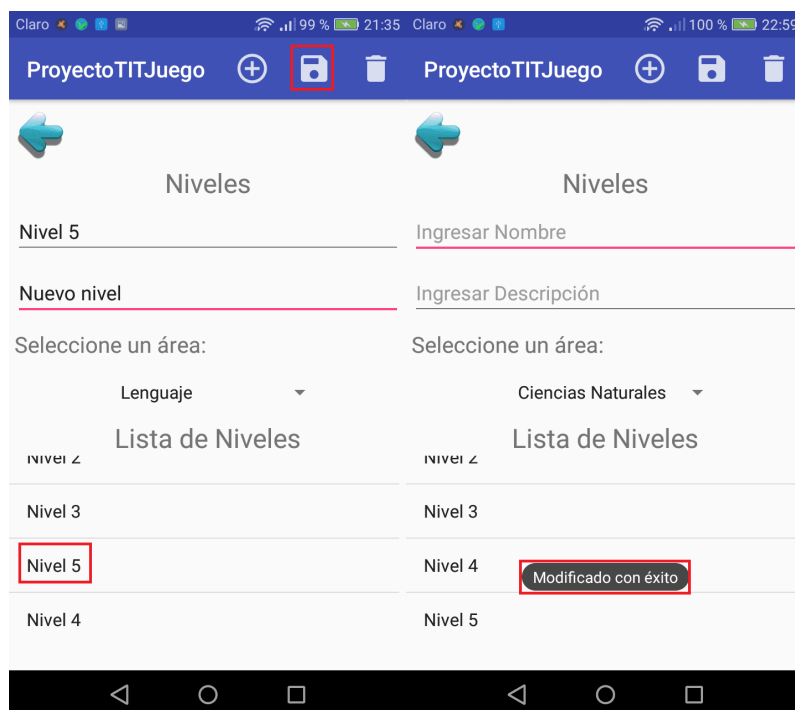


Figura 77. Caso de prueba 8.

5.3 Casos de prueba sprint 2

Tabla 44.

Caso de prueba para historia de usuario 9.

ID: 9	Historia a probar: Modificar Roles	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	*Tener iniciada la aplicación como usuario administrador. *Tener registrado roles previamente.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Realizar la selección de un nivel de la lista. 2. Se observa los datos cargados en los campos. 3. Proceder a modificar alguno de los campos del nivel. 4. Dar clic en icono de guardar. 5. Verificación de modificación de un nivel en la lista	
Resultados esperados:	El resultado en esta prueba es el esperado, al dar clic en el icono roles se despliega el mensaje de modificación exitosa además del cambio realizado en la lista de los niveles	
Observaciones: Ninguno.		

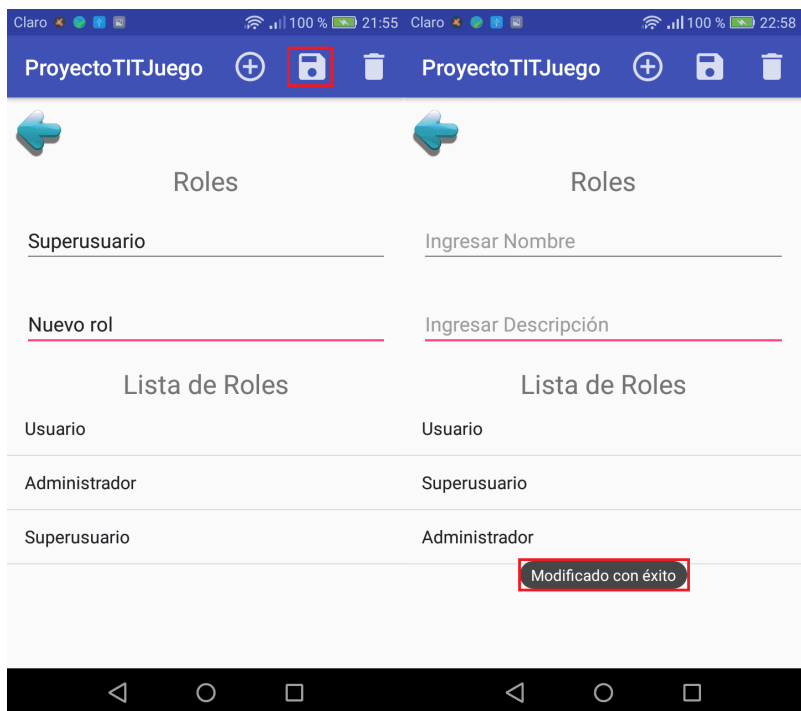


Figura 78. Caso de prueba 9.

Tabla 45.

Caso de prueba para historia de usuario 10.

ID: 10	Historia a probar: Consultar Usuarios	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	*Tener iniciada la aplicación como usuario administrador. *Tener registrado usuarios previamente.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Ingresar a la parte correspondiente de usuarios. 2. Visualizar el despliegue de todos los usuarios en una lista.	
Resultados esperados:	El resultado esperado es exitoso, al iniciar la parte correspondiente de usuarios, se puede visualizar una lista que despliega todos los usuarios que se encuentran registrados en la aplicación.	
Observaciones: Ninguna		

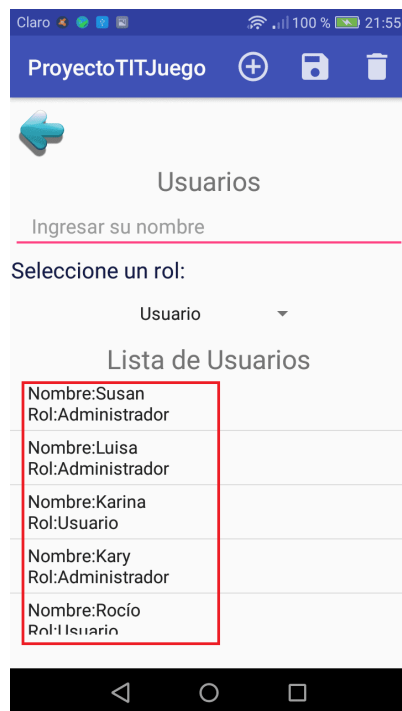


Figura 79. Caso de prueba 10.

Tabla 46.

Caso de prueba para historia de usuario 11.

ID: 11	Historia a probar: Consultar Áreas	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	*Tener iniciada la aplicación como usuario o administrador. *Tener registrado áreas previamente.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Ingresar a la parte correspondiente de usuarios. 2. Visualizar el despliegue de todas las áreas en una lista.	
Resultados esperados:	El resultado esperado es exitoso, al iniciar la parte correspondiente de áreas, se puede visualizar una lista que despliega todas las áreas que se encuentran registrados en la aplicación.	
Observaciones: Ninguna		

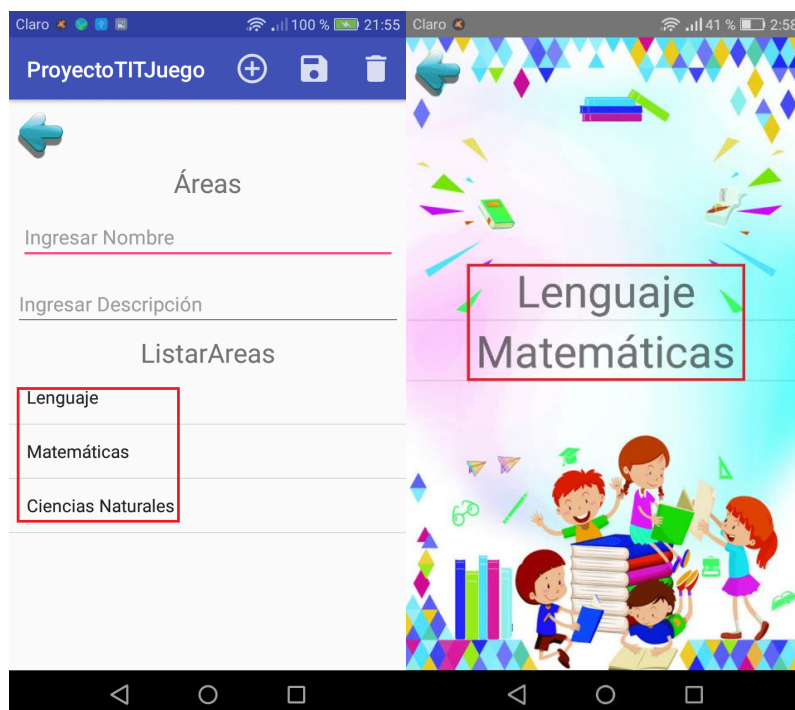


Figura 80. Caso de prueba 11.

Tabla 47.

Caso de prueba para historia de usuario 12.

ID: 12	Historia a probar: Consultar Niveles	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	*Tener iniciada la aplicación como usuario o administrador. *Tener registrado áreas previamente.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Ingresar a la parte correspondiente de usuarios. 2. Visualizar el despliegue de todos los niveles en una lista.	
Resultados esperados:	El resultado esperado es exitoso, al iniciar la parte correspondiente de niveles, se puede visualizar una lista que despliega todos los niveles que se encuentran registrados en la aplicación.	
Observaciones: Ninguna		

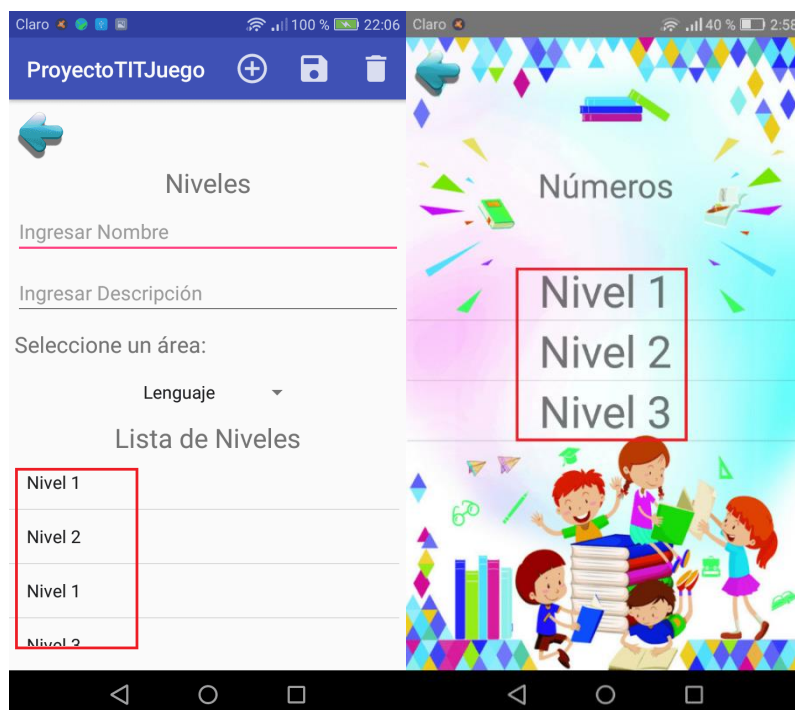


Figura 81. Caso de prueba 12.

Tabla 48.

Caso de prueba para historia de usuario 13

ID: 13	Historia a probar: Consultar Roles	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	*Tener iniciada la aplicación como usuario administrador. *Tener registrado roles previamente.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Ingresar a la parte correspondiente de roles. 2. Visualizar el despliegue de todos los niveles en una lista.	
Resultados esperados:	El resultado esperado es exitoso, al iniciar la parte correspondiente de roles, se puede visualizar una lista que despliega todos los roles que se encuentran registrados en la aplicación.	
Observaciones: Ninguna		



Figura 82. Caso de prueba 13

Tabla 49.

Caso de prueba para historia de usuario 14.

ID: 14	Historia a probar: Eliminar Áreas	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	* Tener iniciada la aplicación como usuario administrador. *Tener registrado áreas previamente.	
Pasos o secuencia lógica:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la parte correspondiente del área. 2. Seleccionar un área de la lista. 3. Esperar que se carguen los datos en los campos correspondientes del área. 4. Proceder a dar clic en el icono de borrar. 5. Visualizar que en la lista los datos del área estén eliminados. 	
Resultados esperados:	Se puede observar un resultado exitoso, al proceder con el borrado se despliega un mensaje de eliminación exitosa, en la lista el área no existe.	
Observaciones: Ninguna		

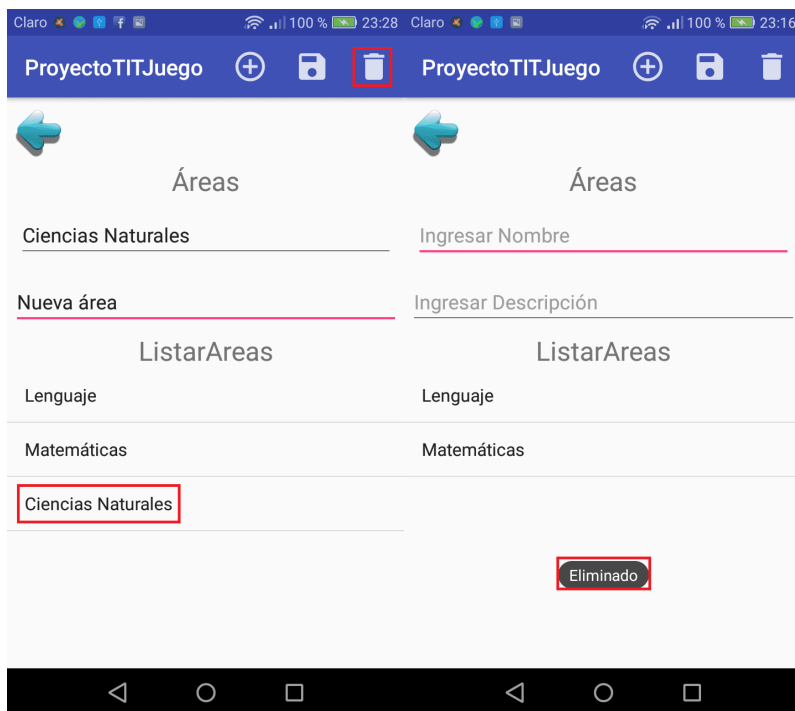


Figura 83. Caso de prueba 14.

Tabla 50.

Caso de prueba para historia de usuario 15.

ID: 15	Historia a probar: Eliminar Niveles	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	*Tener iniciada la aplicación como usuario administrador. *Tener registrado niveles previamente.	
Pasos o secuencia lógica:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la parte correspondiente del nivel. 2. Seleccionar un nivel de la lista. 3. Esperar que se carguen los datos en los campos correspondientes del nivel. 4. Proceder a dar clic en el icono de borrar. 5. Visualizar que en la lista los datos del nivel estén eliminados. 	
Resultados esperados:	Se puede observar un resultado exitoso, al proceder con el borrado se despliega un mensaje de eliminación exitosa, en la lista el nivel no existe.	
Observaciones: Ninguna		

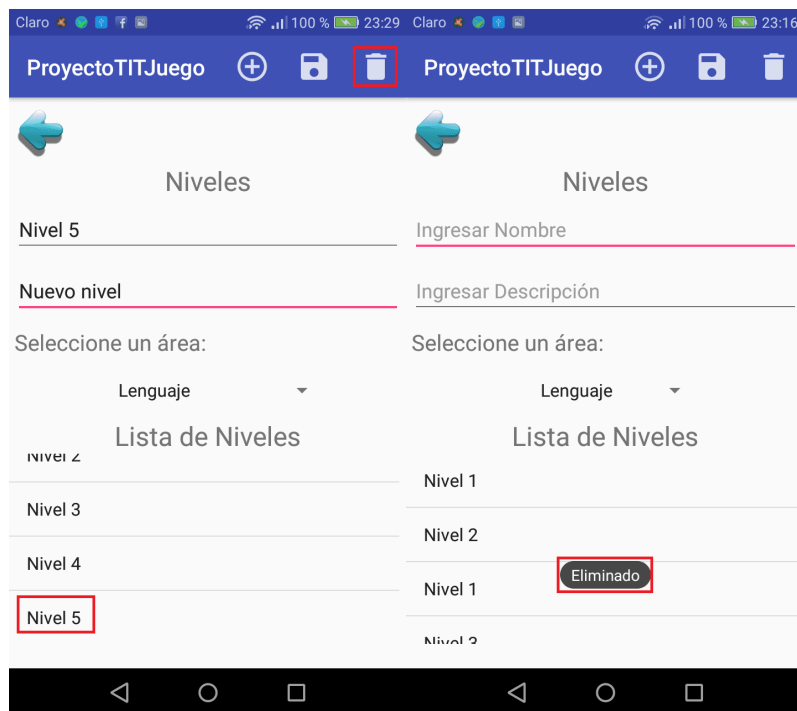


Figura 84. Caso de prueba 15.

Tabla 51.

Caso de prueba para historia de usuario 16.

ID: 16	Historia a probar: Eliminar Roles	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	*Tener iniciada la aplicación como usuario administrador. *Tener registrado roles previamente.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Ingresar a la parte correspondiente de rol. 2. Seleccionar un rol de la lista. 3. Esperar que se carguen los datos en los campos correspondientes del rol. 4. Proceder a dar clic en el icono de borrar. 5. Visualizar que en la lista los datos del rol estén eliminados.	
Resultados esperados:	Se puede observar un resultado exitoso, al proceder con el borrado se despliega un mensaje de eliminación exitosa, en la lista el rol no existe.	
Observaciones: Ninguna		

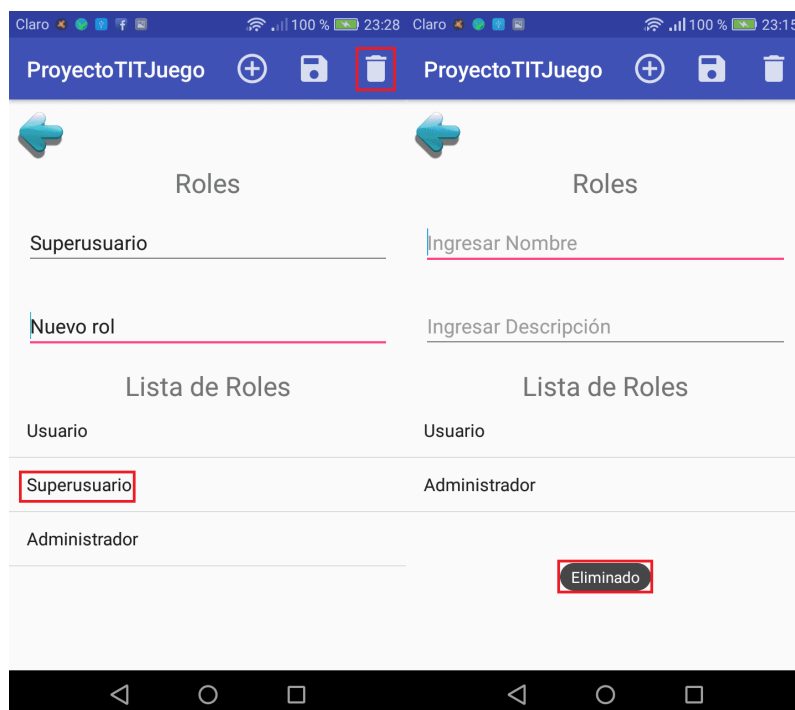


Figura 85. Caso de prueba 16.

Tabla 52.

Caso de prueba para historia de usuario 17.

ID: 17	Historia a probar: Eliminar Usuarios	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	*Tener iniciada la aplicación como usuario administrador. *Tener registrado de usuarios previamente.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Ingresar a la parte correspondiente del Usuarios. 2. Seleccionar un usuario de la lista. 3. Esperar que se carguen los datos en los campos correspondientes. 4. Proceder a dar clic en el icono de borrar. 5. Visualizar que en la lista los datos del nivel estén eliminados.	
Resultados esperados:	Se puede observar un resultado exitoso, al proceder con el borrado se despliega un mensaje de eliminación exitosa, en la lista el usuario no existe.	
Observaciones: Ninguna		

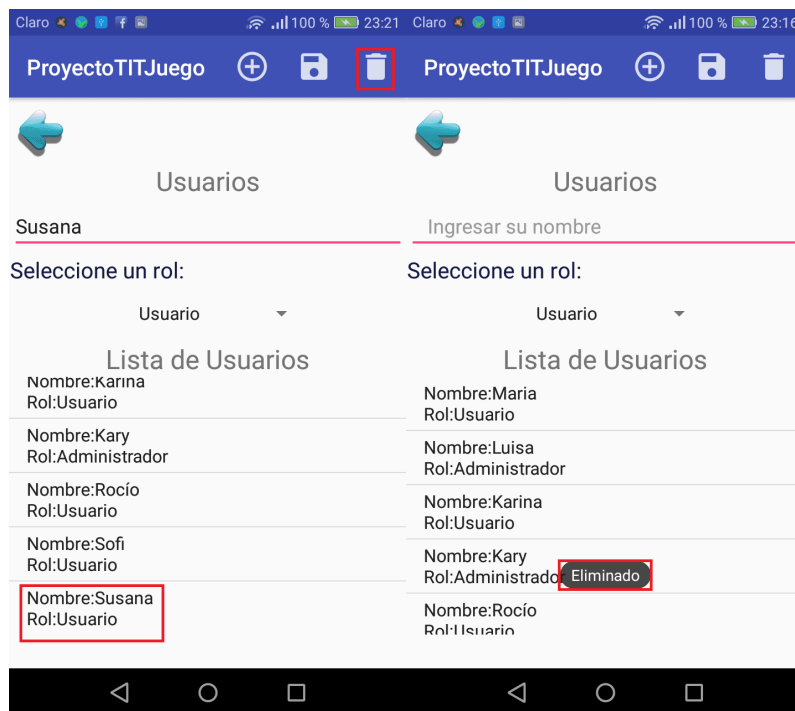


Figura 86. Caso de prueba 17

5.4 Casos de prueba sprint 3

En esta sección se realizará todos los casos de prueba definidos en el Sprint 3, su realización permitirá ver el estado de la aplicación.

Tabla 53.

Caso de prueba para historia de usuario 18.

ID: 18	Historia a probar: Aumentar Puntaje	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	*Tener iniciada la aplicación como usuario.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Ingresar a un juego que se encuentre en la aplicación. 2. Proceder a jugar. 3. Visualizar por cada respuesta correcta se aumenta el puntaje.	
Resultados esperados:	Se puede observar un resultado exitoso, se realizó el juego por cada respuesta acertada se aumenta el puntaje de 1 en 1.	
Observaciones: Ninguna		

Tabla 54.

Caso de prueba para historia de usuario 19.

ID: 19	Historia a probar: Crear Menú	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	* Tener iniciada la aplicación como usuario.	
Pasos o secuencia lógica:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al juego. 2. Visualización de un menú con todas sus opciones. 3. Proceder a dar clic en cada una de las opciones para observar su funcionalidad. 4. Realizar un juego y terminarlo de la misma manera realizar otro y perderlo 	
Resultados esperados:	Se puede observar un resultado exitoso, se observa el menú de inicio de la aplicación y al dar clic en los botones se puede apreciar su funcionalidad, de igual forma al en los juegos se pudo observar el menú de perdió y ganó.	
Observaciones: Ninguna		



Figura 87. Caso de prueba 19.

Tabla 55.

Caso de prueba para historia de usuario 20.

ID: 20	Historia a probar: Disminución de vidas	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	* Tener iniciada la aplicación como usuario. *Realizar un juego.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Ingresar a un juego que esté en la aplicación. 2. Colocar una respuesta errónea. 3. Esperar la notificación de pérdida de vidas. 4. Disminución de vidas en el juego reflejado.	
Resultados esperados:	Se puede observar un resultado exitoso, se realizó todo el proceso y como resultado se pudo apreciar la disminución de vidas.	
Observaciones: Ninguna		

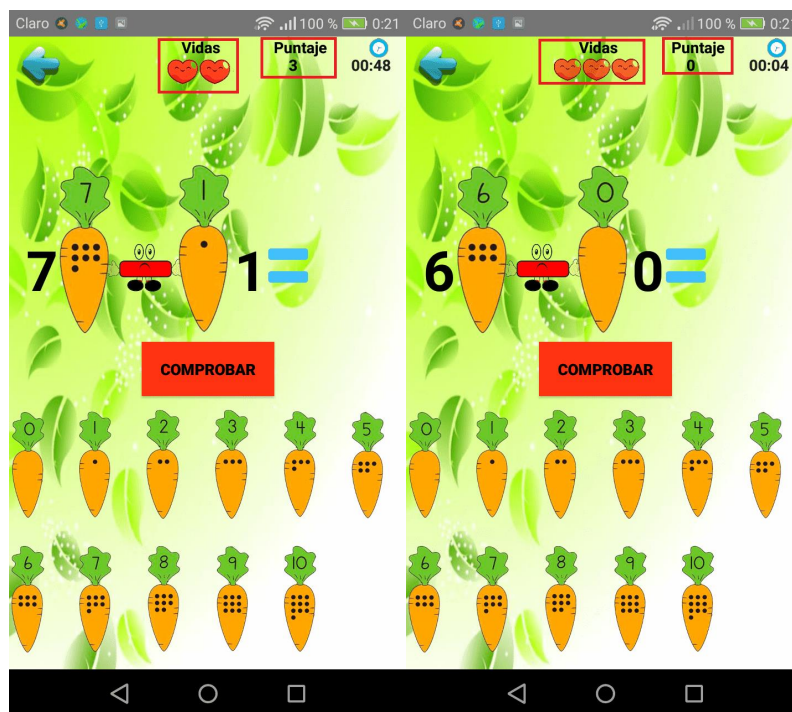


Figura 88.Caso de prueba 20

Tabla 56.

Caso de prueba para historia de usuario 21.

ID: 21	Historia a probar: Reporte resultado puntaje	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	*Tener iniciada la aplicación como usuario administrador. *Haber realizado un juego.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Ingresar a la aplicación. 2. Dirigirse a la sección de puntajes. 3. Esperar el despliegue de los puntajes obtenidos en los juegos.	
Resultados esperados:	Se puede observar un resultado exitoso, en la sección correspondiente se apreció el despliegue del puntaje en los niveles.	
Observaciones: Ninguna		

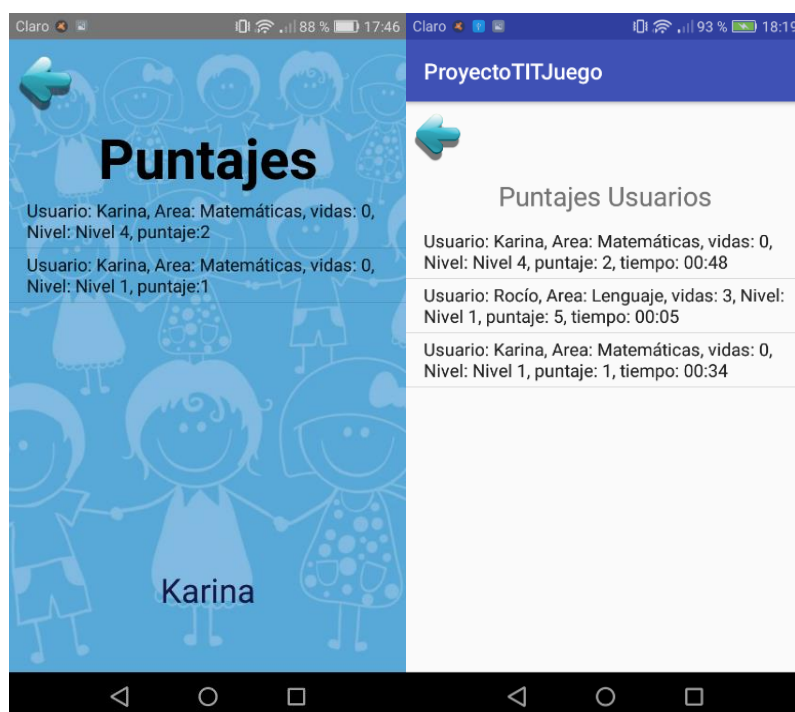


Figura 89. Caso de prueba 21 y 22.

Tabla 57.

Caso de prueba para historia de usuario 22.

ID: 22	Historia a probar: Reporte total resultado puntaje.	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	*Tener iniciada la aplicación como usuario administrador. *Haber jugado previamente para la generación de registros.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Ingresar a la aplicación como usuario administrador. 2. Dirigirse a la sección de reportes. 3. Despliegue de los reportes de puntaje de todos los usuarios que han hecho uso de la aplicación.	
Resultados esperados:	Se puede observar un resultado exitoso, en la sección de puntajes se puede apreciar el despliegue de los puntajes obtenidos por los usuarios.	
Observaciones: Ninguna		

5.5 Casos de prueba sprint 4

Tabla 58.

Caso de prueba para historia de usuario 23.

ID: 23	Historia a probar: Implementación de sonidos	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	*Tener iniciada la aplicación como usuario. *Haber abierto un juego.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Ingresar a un juego. 2. Puede escuchar sonidos correspondientes a cada juego.	
Resultados esperados:	Se ingresó al juego y se pudo apreciar la instrucción de inicio para proceder a jugar además de otros sonidos correspondientes al juego abierto.	
Observaciones: Ninguna		

Tabla 59.

Caso de prueba para historia de usuario 24.

ID: 24	Historia a probar: Despliegue de error al equivocarse.	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	*Tener iniciada la aplicación como usuario. *Haber abierto un juego en la aplicación	
Pasos o secuencia lógica:	1. Ingresar a la aplicación como usuario. 2. Abrir un nivel en donde se encuentran los juegos. 3. Jugar el juego y cometer un error en la respuesta. 4. Despliegue de mensaje de error al equivocarse como sonido de este.	
Resultados esperados:	Se puede observar un resultado exitoso, al jugar un juego se pudo constatar un mensaje de error al ingresar una respuesta mal, así como también un mensaje de correcto al acertar.	
Observaciones: Ninguna		

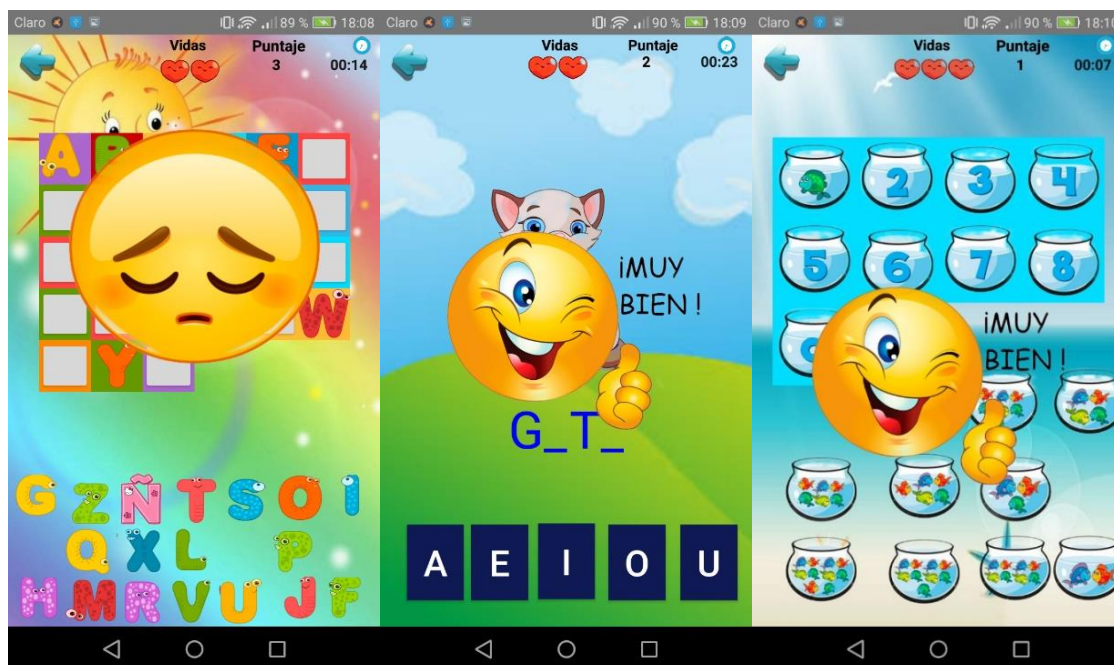


Figura 90. Caso de prueba 23 y 25.

Tabla 60.

Caso de prueba para historia de usuario 25.

ID: 25	Historia a probar: Implementar tiempo de juego.	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	*Tener iniciada la aplicación como usuario. *Jugar un juego.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Ingresar a la aplicación como usuario. 2. Abrir un juego disponible en la aplicación. 3. Ver el tiempo que se está empleando al realizar el juego.	
Resultados esperados:	Se puede observar un resultado exitoso, al iniciar cada juego consta con un tiempo, aquí se puede apreciar el tiempo que el usuario está empleando para realizar el juego.	
Observaciones: Ninguna		

Tabla 61.

Caso de prueba para historia de usuario 26.

ID: 26	Historia a probar: Desplazamiento de objetos.	Fecha: 22/11/2018
Pre Requisitos:	*Tener iniciada la aplicación como usuario. *Jugar un juego que tenga desplazamientos.	
Pasos o secuencia lógica:	1. Ingresar a la aplicación como usuario. 2. Abrir un juego que requiera desplazamiento de objetos para cumplir con el objetivo del juego.	
Resultados esperados:	Se puede observar un resultado exitoso, al iniciar un juego correspondiente de desplazamiento este cumple con el objetivo para ganar puntos.	
Observaciones: Ninguna		



Figura 91. Caso de prueba 26.

6. Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

La metodología ágil SCRUM que se utilizó durante el proyecto ayudó a que el proyecto finalice con éxito y en el tiempo establecido, debido a la flexibilidad de esta metodología ágil que permite realizar entregas en el menor tiempo posible.

Se realizó un análisis para determinar las áreas a reforzar mediante el uso de técnicas de investigación entre las cuales se puede mencionar las encuestas y la obtención de datos de la página oficial del Ministerio de Educación o educativas.

Para la elaboración del proyecto se hizo uso de distintas herramientas en especial las de software libre que permitieron que el proyecto pueda cumplir con su objetivo y las funcionalidades planteadas.

Se efectuaron los casos de prueba que fueron necesarios para verificar si la aplicación necesitaba algún cambio o se estaba cumpliendo con éxito, en su realización se arrojaron resultados exitosos.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda realizar versionamiento, para realizar recuperaciones de versiones anteriores, para evitar problemas de cambios que se hicieron y no funcionaron, existen diferentes herramientas que permiten respaldos en la nube.

Es necesario hacer uso de metodologías ágiles para desarrollar proyectos que necesitan ser entregados en el menor tiempo posible, SCRUM es una de las

opciones que se encuentra dentro de este grupo, pero se pueden hacer uso de otros dependiendo del tipo de proyecto.

Se deberían crear más aplicaciones educativas centrándose en las áreas en donde los niños presentan problemas, para que mediante estas plataformas sientan un apoyo externo fuera de las instituciones.

El juego al ser una aplicación móvil puede ser usado en cualquier dispositivo Android, teniendo la posibilidad de ser usada por instituciones educativas.

Se considera una buena técnica de investigación las encuestas que pueden ser empleadas para aclarar ciertas dudas y obtener información relevante.

Es recomendable hacer pruebas de verificación en la fase de desarrollo para constatar el correcto funcionamiento de la aplicación, permitiendo encontrar posibles errores que no fueron percibidos.

REFERENCIAS

- Ayzaguer, M. (2018). *Matemática: menos temas y más clases prácticas, el nuevo método de enseñanza*. Recuperado el 20 de octubre de 2018 de <https://www.lanacion.com.ar/2171435-matematica-menos-temas-clases-mas-practicas-nuevo>
- Bravo, M., & Pons, L. (2014). *La educación TEMPRANA de 3 a 7 años*. (1.ª ed.). Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=SUFIAwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=La+educaci%C3%B3n+TEMPRANA+de+3+a+7+a%C3%B1os&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwijdmy54nfAhUGwlkKHVRyD6YQ6AEIJJA#v=onepage&q=La%20educaci%C3%B3n%20TEMPRANA%20de%203%20a%207%20a%C3%B1os&f=false>
- Developers. (2018). *Android Studio*. Recuperado el 11 de octubre de 2018 de <https://developer.android.com/studio/intro/?hl=es-419>
- Developers. (2018). *Connect to Firebase*. Recuperado el 16 de octubre de 2018 de <https://developer.android.com/studio/write/firebase>
- Educarplus. (2017). *Currículo para educación inicial del Ministerio de Educación 2018-2019*. Recuperado el 24 de octubre de 2018 de <https://educarplus.com/2017/09/curriculo-educacion-inicial-descargar-pdf.html>
- Firebase. (2018). *Almacena y sincroniza datos en tiempo real*. Recuperado el 16 de octubre de 2018 de <https://firebase.google.com/products/database/?hl=es-419>
- Gavin, B. (2018). *What Is An XML File (And How Do I Open One)?* Recuperado el 15 octubre de 2018 de <https://www.howtogeek.com/357092/what-is-an-xml-file-and-how-do-i-open-one/>

- Git. (2018). *Logos*. Recuperado el 13 de octubre de 2018 de <https://git-scm.com/downloads/logos>
- Google Developers. (2017). *De qué manera Firebase puede ayudarte a lograr más ingresos*. Recuperado el 16 de octubre de 2018 de <https://developers-latam.googleblog.com/2017/06/de-que-manera-firebase-puede-ayudarte.html>
- Guiainfantil. (2015). *Problemas de aprendizaje en los niños*. Recuperado el 14 de mayo de 2018 de <https://www.guiainfantil.com/educacion/escuela/noaprende.htm>
- IFP. (2017). *La importancia del juego en la educación infantil*. Recuperado el 16 de mayo de 2018 de <https://www.ifp.es/blog/la-importancia-del-juego-en-la-educacion-infantil>
- José, L. (2015). *Desarrollo de Software Ágil*. (1.^a ed.). Recuperado de https://books.google.com.ec/books/about/Desarrollo_de_Software_agil_Agile_Softwa.html?id=M4fJCgAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Lazaris, L. (2017). *What is JSON? An Introduction and Guide for Beginners*. Recuperado el 16 de octubre de 2018 de: <https://www.impressivewebs.com/what-is-json-introduction-guide-for-beginners/>
- Leahy, P. (2018). *What Is Java?* Recuperado el 9 de octubre de 2018 de: <https://www.thoughtco.com/what-is-java-2034117>
- MIES. (2013). *Desarrollo infantil Integral. Ministerio de Inclusión económica y social*. Recuperado de 16 de mayo de 2018 de <https://www.inclusion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/Libro-de-Pol%C3%ADticas-P%C3%ABlicas.pdf>

- Pérez, B. (2017). *Firebase, la opción de Google para desarrollar apps móviles de forma rápida y sencilla*. Recuperado el 16 de octubre de 2018 de <https://www.paradigmadigital.com/dev/firebase-la-opcion-google-desarrollar-apps-moviles-forma-rapida-sencilla/>
- Salazar, A. (2016). *Procesos de SCRUM*. Recuperado el 24 de octubre de 2018 de <http://www.prozessgroup.com/procesos-de-scrum/>
- Scott, M. (2018). *What Is Scrum and How Is it Used?* Recuperado el 9 de octubre de 2018 de <https://skillcrush.com/2017/06/28/what-is-scrum-project-management/>
- Scrum. (2018). *WHAT IS SCRUM?* Recuperado el 9 de octubre de 2018 de <https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum>
- Scrum Alliance. (2018). *Learn About Scrum*. Recuperado el 10 de octubre de 2018 de <https://www.scrumalliance.org/learn-about-scrum>
- Scruminc. (2017). *Sprint Burndown Chart*. Recuperado el 27 de enero de 2019 de <https://www.scruminc.com/sprint-burndown-chart/>
- Scruminc. (2018). *Sprint*. Recuperado el 10 de octubre de 2018 de <https://www.scruminc.com/scrumlabs-prime/sprint-3/>
- Shelton, M. (2018). *What is Git*. Recuperado el 13 de octubre de 2018 de <https://www.atlassian.com/git/tutorials/what-is-git>
- Sprout, K. (2017). *Text without an identity*. Recuperado el 15 octubre de 2018 de <https://www.hastac.org/blogs/sprouty16/2017/01/24/text-without-identity>
- UNESCO. (1999). *Cuidado y Desarrollo de la Primera Infancia*. Recuperado el 15 de mayo de 2018 de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001163/116350so.pdf>
- UNESCO. (2017). *Más de la Mitad de los Niños y Adolescentes en el Mundo No Está Aprendiendo*. Recuperado el 20 de enero de 2018 de

<http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs46-more-than-half-children-not-learning-2017-sp.pdf>

Velasco, R. (2017). *Cómo descargar, instalar y actualizar Java correctamente en Windows 10*. Recuperado el 9 de octubre de 2018 de <https://www.softzone.es/2017/08/05/descargar-instalar-actualizar-java-windows-10/>

Vila, J. (2016). *EVENTOS SCRUM (II): LA RETROSPECTIVA DEL SPRINT*. Recuperado el 10 de octubre de 2018 de <http://managementplaza.es/blog/eventos-scrum-ii-la-retrospectiva-del-sprint/>

Villán, V. (2018). *Las metodologías ágiles más utilizadas y sus ventajas dentro de la empresa*. Recuperado el 28 de junio de 2018 de <https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>

