



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL ORIENTADA AL CORRECTO USO
DE ORTOGRAFÍA CON UN FIN DIDÁCTICO Y SOCIAL**

Fernando Javier González Araujo

Edward Alexander Gómez Ispanel

Asesorado por el Ing. Juan Alvaro Díaz Ardavín

Guatemala, abril de 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL ORIENTADA AL CORRECTO USO
DE ORTOGRAFÍA CON UN FIN DIDÁCTICO Y SOCIAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

FERNANDO JAVIER GONZÁLEZ ARAUJO

EDWARD ALEXANDER GÓMEZ ISPANEL

ASESORADO POR EL ING. JUAN ALVARO DÍAZ ARDAVÍN

AL CONFERÍRSELES EL TÍTULO DE

INGENIEROS EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, ABRIL DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
VOCAL V	Br. Carlos Enrique Gómez Donis
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Pedro Pablo Hernández Ramírez
EXAMINADOR	Ing. Herman Igor Véliz Linares
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Fernández Cáceres
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

Fernando Javier González Araujo

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
VOCAL V	Br. Carlos Enrique Gómez Donis
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Pedro Pablo Hernández Ramírez
EXAMINADOR	Ing. Sergio Arnaldo Méndez Aguilar
EXAMINADOR	Ing. Oscar Alejandro Paz Campos
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

Edward Alexander Gómez Ispanel

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

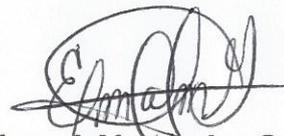
En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presentamos a su consideración nuestro trabajo de graduación titulado:

DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL ORIENTADA AL CORRECTO USO DE ORTOGRAFÍA CON UN FIN DIDÁCTICO Y SOCIAL

Tema que nos fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 19 de agosto de 2016.



Fernando Javier González Araujo



Edward Alexander Gómez Ispanel



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala 6 de Junio del 2017

Estimado Ing. Azurdia:

El motivo de la presente es para informarle que en mis labores como asesor de los estudiantes **Fernando Javier González Araujo** con carné **201222587** y **Edward Alexander Gómez Ispanel** con carné **201212838**, he procedido a revisar el trabajo de graduación titulado como "Desarrollo de aplicación móvil orientada al correcto uso de ortografía con un fin didáctico y social" siendo así a mi criterio este se encuentra completado.

Habiendo tenido reuniones periódicas con los estudiantes y luego de haber revisado el trabajo, considero que cumple con los requisitos de calidad y profesionalismo que deben caracterizar a un futuro profesional de la carrera de ingeniería en ciencias y sistemas.

Sin otro particular me suscribo a usted.

Atentamente,

Juan Alvaro Díaz Ardavín
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
USAC
Colegiado No. 6693

Ing. Juan Alvaro Díaz Ardavín



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 19 de Julio del 2017

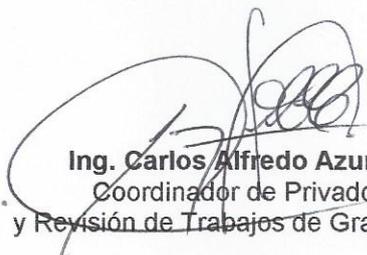
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Türk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación de los estudiantes **FERNANDO JAVIER GONZÁLEZ ARAUJO** con carné **201222587** y CUI **2317 54655 0101**, y **EDWARD ALEXANDER GÓMEZ ISPANEL** con carné **201212838** y CUI **2325 75754 0101**, titulado: **“DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL ORIENTADA AL CORRECTO USO DE ORTOGRAFÍA CON UN FIN DIDÁCTICO Y SOCIAL”**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



E
S
C
U
E
L
A

D
E

I
N
G
E
N
I
E
R
Í
A

E
N

C
I
E
N
C
I
A
S

Y

S
I
S
T
E
M
A
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24188000 Ext. 1534

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación, **“DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL ORIENTADA AL CORRECTO USO DE ORTOGRAFÍA CON UN FIN DIDÁCTICO Y SOCIAL”** realizado por los estudiantes, **FERNANDO JAVIER GONZÁLEZ ARAUJO** y **EDWARD ALEXANDER GÓMEZ ISPANEL**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

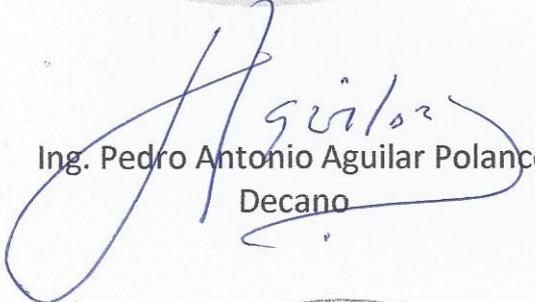


Guatemala, 11 de abril de 2018



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al Trabajo de Graduación titulado: **DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL ORIENTADA AL CORRECTO USO DE ORTOGRAFÍA CON UN FIN DIDÁCTICO Y SOCIAL**, presentado por los estudiantes universitarios: **Fernando Javier González Araujo y Edward Alexander Gómez Ispanel**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, abril de 2018

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

Jacqueline Araujo

A mi amada madre quien fue la primera en creer en mí y gracias a ella hoy estoy alcanzando este lugar en el mundo, siempre apoyándome durante toda mi vida para alcanzar mis sueños.

Byron González

A mi amado padre a quien por admiración tomé como modelo y porque fue él quien con su sabiduría, sus consejos y sus enseñanzas me ha orientado a seguir el camino que me llevó hacia donde estoy parado ahora.

Jaqueline Alejandra

Mi querida hermana que por sus regaños y buenos deseos, me hacía ver la realidad de mis acciones y que retomara mi rumbo dándome su apoyo sin esperar nada a cambio.

Jessica Nicoll

Mi querida hermana quien por su absoluto afecto hacia mí, me ha animado más que nadie a seguir con mis metas y hacerme sentir capaz de alcanzar mis sueños.

Andrea Hernández

Quien a lo largo de mi vida me ha apoyado incondicionalmente, me ha animado y alegrado en todo momento y, cuando más lo necesito, siempre ha estado para mí.

Mis amigos de la infancia Diego Taracena, José Rivera, David Markus, Edgar Ramírez, Diego Recinos, Paola Reyes, Celeste Sandoval, Ana Cecilia Díaz, Andrea Morales y Jaqueline Posadas. El grupo que me animó desde el inicio de mi sueño hasta el día de hoy, estando siempre en mis logros y fracasos, celebrando cada uno de ellos de igual manera.

Mis amigos de área común Luis Ochoa, Alfredo Luna, Joselyn Osorio y Gabriela Mayen, quienes desde el inicio de la carrera creyeron en mis capacidades para alcanzar mis metas y a lo largo de la carrera me apoyaron de muchas maneras que necesitaba y me animaban a seguir adelante

Mis amigos colegas Manuel Tay, Edward Gómez, Christian Agustín, Pamela Palacios, Erick Suy, Daniel Cos, Dayton García, Enrique Tzoc y Francisco Noj, con quienes compartí tantas experiencias buenas y malas a lo largo de la carrera superando todos los retos y apoyándonos a pesar de las circunstancias en las que nos encontrábamos.

Fernando Javier González Araujo

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por proveerme las instalaciones en donde pude alcanzar una meta más y enorgullecerme por ser llamado sancarlista.
Mis catedráticos	Por transmitir sus conocimientos y recomendaciones para mi desempeño profesional.
Mi asesor	Ing. Álvaro Díaz, por habernos brindado su tiempo y experiencia en nuestro tema de tesis para presentar un buen trabajo de investigación.
Mi familia	Por ser la más grande fuente de felicidad en mi vida. El apoyo de cada uno de mis familiares me convierte en el profesional de hoy.
Mis abuelos	Ellos siempre se enorgullecieron de mis logros y estuvieron presente a lo largo de mi carrera.
Mis tíos	Quienes me comentaban sus experiencias y me motivaban en seguir adelante.

**Mis
colegas** **compañeros**

No puedo listar a todos ustedes que me apoyaron en algún momento de mi carrera, pero les agradezco mucho su paciencia y apoyo en este camino.

Fernando Javier González Araujo

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por ser luz en mi camino y con su divina bondad permitió que finalizara mi carrera.
- Mis padres** Benedicto Gómez y Gloria Ispanel, por los sacrificios que realizaron; a ustedes con toda mi gratitud les dedico este triunfo, siempre los llevo en mi corazón.
- Mi abuelo** Marcos Ispanel, por su gran ejemplo y apoyo que siempre me ha brindado.
- Mi hermano** Marlon Gómez, por la amistad y el apoyo brindado en cada una de las etapas que hemos convivido.
- Mi familia** Por alentarme a seguir superando cada una de mis metas propuestas.

Edward Alexander Gómez Ispanel

AGRADECIMIENTOS A:

Mis padres

Benedicto Gómez y Gloria Ispanel, por inculcarme valores y principios con su ejemplo; por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación a lo largo de mi vida.

Mi novia

Ana Villatoro, por ser una parte importante de mi vida; por haberme apoyado en las buenas y en las malas situaciones; sobre todo, por su paciencia y amor incondicional que llena mi vida con alegrías.

Mi compañero de tesis

Fernando González, por ser un excelente amigo; por haberme tenido la paciencia necesaria; por motivarme en los momentos difíciles y sobre todo por su amistad brindada.

Mis amigos de la Facultad

Manuel Tay, Fernando González, Pamela Palacios, Christian Agustín, Daniel Cos, Enrique Tzoc, Erick Suy y Dayton García, que colaboraron conmigo de alguna manera durante la carrera para llegar a este logro. Sobre todo agradecido por haber compartido conmigo su amistad.

Edward Alexander Gómez Ispanel

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN	XV
1. ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA Y SU IMPACTO EN GUATEMALA.....	1
1.1. Teoría de carga cognitiva	1
1.1.1. La carga natural cognitiva.....	2
1.1.2. La carga ajena.....	2
1.1.3. La carga <i>germane</i>	2
1.1.4. Carga mental	2
1.1.5. Esfuerzo mental.....	3
1.1.6. Carga cognitiva.....	3
1.1.7. Rendimiento.....	3
1.2. Teoría y la relación con la tecnología escogida.....	3
2. IDENTIFICACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL PROBLEMA	5
2.1. Antecedentes.....	5
2.2. Mercado objetivo	6
2.3. <i>Benchmarking</i> de la aplicación	7
2.3.1. Palabra correcta	7
2.3.2. Curso de ortografía.....	8
2.3.3. Test de ortografía	9
2.4. Resolución.....	10

2.5.	Descripción del problema.....	10
2.6.	Soluciones propuestas en otros países.....	11
2.7.	Soluciones similares propuestas en Guatemala	13
3.	DISEÑO DE LA APLICACIÓN BAJO LA NECESIDAD IDENTIFICADA.....	15
3.1.	Necesidades específicas identificadas.....	15
3.2.	Prototipo de aplicación	16
3.3.	Definición de casos de uso	23
3.3.1.	Diagramas de caso de uso.....	23
3.3.2.	Especificaciones de caso de uso	30
3.4.	Descripción de servicios.....	37
3.4.1.	Servicio web de manejo de juegos.....	38
3.4.2.	Operaciones de Manejo de juegos.....	38
3.4.3.	Servicio web de manejo de usuarios.....	41
3.4.4.	Operaciones de manejo de usuarios	41
3.5.	Servidor de base de datos y conexiones.....	42
3.6.	Vistas y validaciones	43
3.7.	Diseño intuitivo y usabilidad	46
3.8.	Aplicación funcional.....	47
4.	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA SOLUCIÓN	49
4.1.	Requerimientos de usuario	49
4.2.	Requerimientos del sistema	50
4.3.	Herramientas.....	51
4.3.1.	Servicios.....	51
4.3.2.	Software	52
4.3.3.	Hardware.....	52
4.4.	Justificación de elección de tecnologías y herramientas.....	52

4.5.	Tutorial de desarrollo y referencias	54
4.6.	Consideraciones de implementación	54
4.6.1.	Análisis de riesgos.....	54
4.6.1.1.	Planificación 001 - presupuesto.....	54
4.6.1.2.	Planificación 002 – seguridad.....	55
4.6.1.3.	Planificación 003 – escalar sistema.....	55
4.6.1.4.	Equipo de trabajo 004 – soporte.....	55
4.6.1.5.	Equipo de trabajo 005 – inexperiencia.....	56
5.	COSTOS Y BENEFICIOS DEL SISTEMA.....	57
5.1.	Presupuesto	57
5.1.1.	Recursos informáticos	57
5.1.1.1.	Servicios	57
5.1.1.2.	Software	58
5.1.1.3.	Hardware	58
5.1.1.4.	Recursos humanos.....	59
5.2.	Ventajas y beneficios.....	59
5.3.	Curva de aprendizajes.....	60
5.4.	Análisis costo vs beneficio.....	64
	CONCLUSIONES	67
	RECOMENDACIONES	69
	BIBLIOGRAFÍA.....	71

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Esquematación de la teoría cognitiva	1
2.	Pantalla de presentación.....	16
3.	Pantalla principal	17
4.	Pantalla de creación de perfil	17
5.	Pantalla de elección de avatar	18
6.	Pantalla de inicio de sesión.....	18
7.	Pantalla de lecciones	19
8.	Pantalla con menú expandible	19
9.	Pantalla de modificación de perfil.....	20
10.	Pantalla de progreso	20
11.	Pantalla de modalidad 001: selección	21
12.	Pantalla de modalidad 002: contexto	21
13.	Pantalla de modalidad 003: escritura	22
14.	Pantalla de modalidad 004: dictado	22
15.	CDU-01	23
16.	CDU-02	24
17.	CDU-03	25
18.	CDU-04	26
19.	CDU-05	27
20.	CDU-06	28
21.	CDU-07	29
22.	CDU-08	30
23.	WSDL ejecutados desde el explorador	47

24.	Aplicación Android en funcionamiento	48
25.	Nuevos usuarios, repositorios y problemas por lenguaje.....	62
26.	Popularidad en StackOverflow vs Popularidad en Github.....	63
27.	Crecimiento de usabilidad vs precio	64
28.	Firmar aplicación en PlayStore	64
29.	Presupuesto para hosting	65

TABLAS

I.	Cuadro comparativo de palabra correcta	8
II.	Cuadro comparativo de curso de ortografía.....	9
III.	Cuadro comparativo de test de ortografía.....	9
IV.	Requerimientos de la aplicación	15
V.	Ingreso de usuarios	30
VI.	Creación de usuarios.....	31
VII.	Modificar cuenta.....	32
VIII.	Modalidad de juego 1: selección.....	33
IX.	Modalidad de juego 2: contexto	34
X.	Modalidad de juego 3: escritura	35
XI.	Modalidad de juego 4: dictado	35
XII.	Modalidad de juego 5: signos de puntuación	36
XIII.	Mostrar progreso.....	37
XIV.	Manejo de juegos.....	38
XV.	crearPartida	38
XVI.	terminarPartida	39
XVII.	obtenerSeleccion	39
XVIII.	obtenerContexto	39
XIX.	obtenerEscritura.....	40
XX.	obtenerDictado.....	40

XXI.	obtenerPuntuacion	40
XXII.	obtenerProgreso	40
XXIII.	Manejo de usuarios	41
XXIV.	crearUsuario.....	41
XXV.	LogIn	42
XXVI.	verificarAcceso	42
XXVII.	actualizarDatos	42
XXVIII.	Métrica de requerimientos funcionales.....	49
XXIX.	Requerimientos funcionales	49
XXX.	Métricas de requerimientos no funcionales	50
XXXI.	Requerimientos no funcionales	50
XXXII.	Riesgos de desarrollo.....	54
XXXIII.	Comparación de curvas de aprendizaje	61

GLOSARIO

Android API	Interfaz de programación de aplicaciones. Conjunto de subrutinas, funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como capa de abstracción.
Avatar	Imagen predefinida para una cuenta electrónica que puede ser un identificador del usuario junto con su nombre de usuario.
Backup	Se refiere a la copia y archivo de datos de la computadora de modo que se puede utilizar para restaurar la información original después de una eventual pérdida de datos.
Contexto	Es el mínimo conjunto de datos utilizado por una tarea que debe ser guardado para permitir su interrupción en un momento dado.
HTTP	Es un protocolo de aplicación para sistemas de información distribuidos, colaborativos e hipermedia.
IDE	Es una aplicación informática que proporciona servicios integrales para facilitarle al desarrollador o programador el desarrollo de software.

Nivel académico	Fases secuenciales del sistema de educación superior que agrupan los distintos niveles de formación.
Nivel ortográfico	Expresión utilizada para medir el desempeño y el dominio de los niveles ortográficos.
PlayStore	Es una plataforma de distribución digital de aplicaciones móviles para los dispositivos con sistema operativo Android, así como una tienda en línea desarrollada y operada por Google.
<i>Secure hash algorithm</i>	Cifrado por medio de familia de funciones hash publicado por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología.
SOAP	Es una especificación de protocolo para intercambiar información estructurada
Tabla hash de 64 bits	Estructura de datos que asocia datos llave con respectivos valores. La tabla de 64 bits puede almacenar 2^{64} valores.

RESUMEN

Actualmente, muchos estudiantes, al final de su carrera universitaria, reciben un curso de ortografía que refuerza los aspectos importantes de la ortografía. Este curso está pensado para los estudiantes que estén desarrollando un trabajo de investigación para obtener su grado profesional, pero los egresados de este curso de ortografía no tienen un cambio contundente en su nivel ortográfico.

Esta solución incurre en el uso de la tecnología para fomentar la correcta ortografía. Actualmente, hay un compromiso por parte del Ministerio de Educación en fortalecer la ortografía; en Guatemala no existen hábitos de buena escritura que deben ser enseñados desde la escuela. Por lo tanto, el sistema *letter's war* puede agregar un valor al correcto uso de la ortografía por medio de una aplicación móvil, la cual es muy interactiva y divertida.

Esta aplicación presenta al usuario horas de entretenimiento de manera retadora para lograr cualquier tipo de objetivo según su nivel ortográfico. Fomenta los buenos hábitos ortográficos y corrige las debilidades del usuario. El sistema *letter's war* realiza una retroalimentación para que el usuario conozca el progreso en los diferentes aspectos de su ortografía.

OBJETIVOS

General

Afirmar el correcto uso del sistema ortográfico del idioma español desde secciones de reglas ortográficas básicas hasta casos especiales; se plantea un trabajo de manera sistematizado para la fluidez de las lecciones.

Específicos

1. Realizar una administración del proyecto; especificar y gestionar el proyecto de forma eficaz y eficiente.
2. Implementar tecnología de última generación para auxiliar al desarrollador del proyecto y para la administración del sistema.
3. Diseñar y elaborar una infraestructura donde la aplicación sea capaz de comunicarse con el sistema desde dispositivos móviles compatibles con la aplicación.
4. Desarrollar una aplicación de manera intuitiva y creativa de tal forma que el usuario le sea agradable el uso constante y reforzado del sistema.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, existen muchos estudiantes que al final de su carrera universitaria reciben un curso de ortografía donde se refuerzan los aspectos importantes de la ortografía. Este curso está pensado para los estudiantes que estén desarrollando un trabajo de investigación para obtener su grado profesional, pero los egresados de este curso no presentan un cambio contundente en su nivel ortográfico.

Muchos estudiantes también son muy influenciados con la escritura de las redes sociales. Estudios demuestran que el porcentaje de comunicación escrita de la generación actual es mucho mayor a cualquier otra generación pasada; su uso diario puede producir confusión en la ortografía del estudiante con un nivel ortográfico débil.

Nuestra solución incurre en el uso de la tecnología para fomentar la correcta ortografía. La explosión de aplicaciones para teléfonos móviles ha sido una de las maneras más utilizadas en los últimos años, Twitter, Facebook e Instagram, que han sido un experimento social y terminaron siendo las grandes aplicaciones que ahora se conocen. El objetivo es crear una aplicación competitiva, retadora y muy entretenida para captar la atención de la población objetiva: los estudiantes.

En este trabajo de investigación se detalla toda la administración de una aplicación Android real, la cual es el producto final de toda la gestión en este documento.

Lo primordial del proyecto es que el repaso de la ortografía sea lo menos tediosa posible; que se logre utilizar la aplicación en tiempos libres, que sea capaz de entretener, reforzar y retroalimentar todo lo referente a su progreso en la aplicación. Al finalizar el juego de la aplicación, se garantiza un nivel alto de ortografía con el método de refuerzo intensivo; para el juego no se vuelva aburrido ni repetitivo, se plantea diferentes modalidades de partidas que trabajan de distintas formas los niveles ortográficos.

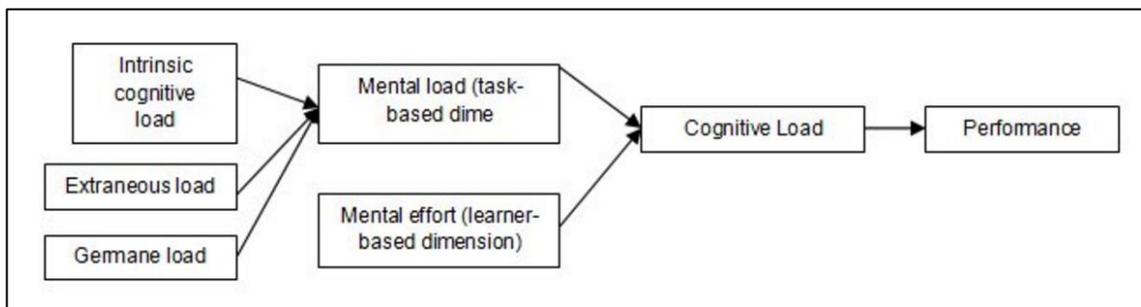
Este juego crea vínculos con los demás jugadores ya que existe una competencia sobre quien lleva más puntos, quien acierta o falla más veces. La aplicación se vale de competitividad de los usuarios; es una aplicación que creará la conciencia ortográfica en cada profesional.

1. ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA Y SU IMPACTO EN GUATEMALA

1.1. Teoría de carga cognitiva

La teoría está fundamentalmente desarrollada para la resolución de problemas según el tema al que va dirigido. La teoría propone que el aprendizaje puede ser mejorado por medio de la presentación continua de la información necesaria para solventar este problema.

Figura 1. Esquematación de la teoría cognitiva



Fuente: ZALLER, Kimberly. *Cognitive load theory*.

https://istheory.byu.edu/wiki/Cognitive_load_theory. Consulta: 23 de septiembre de 2016.

Los esquemas de conocimiento son adquiridos a través del tiempo por medio de la constante exposición al problema en cuestión. Esto amplifica el aprendizaje que es categorizado por la manera como será usado.

Existen varios tipos de técnicas y efectos que constituyen la carga cognitiva con el fin de que el usuario adquiriera la habilidad y el conocimiento automático. Basados en estos términos, las variables que se tomarán en cuenta son:

1.1.1. La carga natural cognitiva

Esta variable es la encargada de medir cuánto el usuario es capaz de obtener de la aplicación mediante el uso del sistema de manera automática y natural. Debido a esta variable, todo el proceso tendrá variaciones a nivel de impacto al usuario.

1.1.2. La carga ajena

Cuando se habla de carga ajena, se refiere a todos los otros tipos en donde el usuario obtiene un aprendizaje del mismo tema. Todas estas otras fuentes de información pueden afectar al usuario de manera positiva, contribuyendo a la carga mental.

1.1.3. La carga *germane*

Es la variable encargada de la elaboración, construcción y automatización de los esquemas. Esta variable mide la limitación de la carga ajena y promueve la carga pertinente.

1.1.4. Carga mental

Basados en las variables anteriores se tiene una aplicación capaz de representar la carga mental del sistema. De esta forma, se puede lograr el desempeño del usuario en pequeñas tareas.

1.1.5. Esfuerzo mental

Esta variable usualmente cuantifica el esfuerzo mental del usuario en cuanto al uso del sistema; es uno de los factores primordiales para alcanzar una aplicación de desempeño.

1.1.6. Carga cognitiva

A este nivel de la aplicación, esta variable controla cómo los usuarios responden a la aplicación y su contenido.

1.1.7. Rendimiento

Cuando este nivel es alcanzado por la aplicación, todos los usuarios que utilicen el sistema quedarán satisfechos con los resultados.

1.2. Teoría y la relación con la tecnología escogida

El enfoque y propósito de esta investigación es lograr que el usuario que termine la aplicación tenga en cuenta cuáles son sus debilidades y pueda reforzar nuevamente con la aplicación.

Basados en esta metodología se puede abarcar fácilmente el rendimiento de un usuario por medio de la adquisición de conocimientos. De tal manera que sea capaz de retener todos los conocimientos y los utilice como nueva forma de reforzar el tema. Esta teoría también abarca el nivel de esfuerzo mental que el usuario requerirá para utilizar de manera eficiente la aplicación, usando subcomponentes de carga natural.

Con la secuencia de pasos de esta metodología, la carga natural cognitiva de cualquier usuario debe ser el idioma español en cualquier nivel académico; consecuentemente, la carga ajena es fácilmente encontrada por cualquier usuario que utilice redes sociales o tenga conversaciones por escrito. La última variable es la carga *germane* la cual viene junto con el uso del lenguaje, el cual es totalmente automático; se logra con las cargas anteriores la carga mental, la cual es el requerimiento mínimo en esta aplicación.

Una vez alcanzado este punto, la aplicación provee un esfuerzo mental al usuario que necesita dicha carga para lograr un objetivo cognitivo que en este caso es mejorar su nivel ortográfico.

Con esta metodología, el usuario que utiliza esta aplicación como diversión o entretenimiento logrará su cometido de manera inmediata.

2. IDENTIFICACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL PROBLEMA

2.1. Antecedentes

La ortografía, como en todos los lenguajes, es indispensable para comunicarse y que otras personas comprendan la idea. Por ello, la mala ortografía es uno de los mayores problemas en la comunicación escrita. En Guatemala, en la educación primaria y media se enfoca este ámbito del lenguaje de manera específica en los cursos fundamentales de idioma español: comunicación y lenguaje. En estas clases, el enfoque principal, según el Ministerio de Educación de Guatemala, es según la región de Guatemala a la que esté dirigida. El maestro que imparte dicha materia debe manejar ambos lenguajes (español y la lengua regional) para enseñar el idioma español y ortografía.

Muchos estudiantes de secundaria y diversificado están influenciados de manera errónea debido al uso constante de las redes sociales. La comunicación dentro de estas redes es netamente escrita, por lo tanto, se distorsionan las palabras según la moda. De muchas formas, las redes sociales tienen características similares que son aplicadas indistintamente de las reglas de cada plataforma: utilización de abreviaturas por la rapidez de la escritura/lectura.

Según estudios relacionados, en Guatemala, uno de los principales factores que causa la deficiencia en este tema es que los contenidos en el área de ortografía del programa de idioma español vigente no son suficientes. Según el Acuerdo Ministerial No. 536; “el 100 % de los directores propone, además, el

empleo de una metodología adecuada; el 80 % también propone la capacitación de los catedráticos por medio de cursillos de orientación”¹.

“Otro factor es la deficiencia en este aspecto en otras asignaturas en las escuelas de Guatemala; la calificación de las tareas o trabajos es sobre el 100 % sin tomar en cuenta la ortografía; solo se utiliza el contenido y/o presentación”².

También, existen estudios con metodologías que aumentan el aprendizaje de la ortografía en instituciones académicas. Muchos son utilizados en las aulas dejando una diferencia tangible en comparación. Existen instituciones que realizan seminarios, cursos y talleres enfocados en el aprendizaje con metodologías de refuerzo diario y análisis.

De forma digital, existen sistemas que se basan en la metodología de refuerzo constante; muchas de estas aplicaciones son creativas y muy interactivas. Proporciona a los usuarios una herramienta entretenida y educativa.

2.2. Mercado objetivo

El objetivo de la aplicación es lograr que estudiantes de diferentes grados académicos logren un alto nivel de ortografía para que no cometan faltas ortográficas comunes al finalizar por completo el sistema. Se orienta a estudiantes con dificultades en la ortografía y, también, a todo tipo de profesional que necesite refrescar los conceptos ortográficos.

¹ SOTO CASTAÑEDA, José Manuel. *La ortografía como instrumento de base en la escritura*. p. 87.

² GONZÁLEZ AGUILAR DE LETONA, Mayra Estela. *Principales causas que influyen en la deficiente aplicación de las reglas ortográficas por parte de los alumnos de primer grado del ciclo básico del instituto nacional de educación básica jornada matutina, de Villa Nueva*. p. 11.

Con una aplicación mucho más intuitiva y creativa se alcanzará una población objetivo entre niños de 12 a 15 años con dificultad con el idioma español y que necesite repasar lecciones de su aula, hasta jóvenes de 20 a 23 años quienes están a punto de terminar una carrera universitaria, cuyo nivel ortográfico es bajo y su trabajo de graduación tiene muchos errores. De esta forma, el estudiante podrá mejorar sus capacidades ortográficas y entretenerse mientras tiene algún tiempo libre.

La aplicación será un juego profesional: mediante la competencia con otros usuarios se fomentará en la práctica y se dará a conocer las debilidades y las fortalezas de cada usuario. De esta forma la aplicación puede ser utilizada de manera didáctica para los cursos de ortografía, para reforzar los aspectos débiles del usuario. Esta aplicación, utilizada como herramienta didáctica, puede ser implementada a favor del alumno y detectar déficit en puntos importantes del curso.

2.3. *Benchmarking* de la aplicación

Existen aplicaciones de ortografía con diferentes fines; se presentan y describen los objetivos primordiales de la aplicación.

2.3.1. Palabra correcta

Esta aplicación ejercita los conocimientos aprendidos mientras se divierte con los diferentes juegos. En esta aplicación, la mejor herramienta es la diversidad de juegos.

- Gramática: una selección de frases con los errores más comunes del idioma español; se debe elegir la opción correcta.

- Trivia: conocimiento y cultura general.
- Diccionario: se lee la definición y se selecciona la palabra que le corresponde.
- Sinónimos: palabras con significados idénticos o similares. En esta sección se consigue ampliar el vocabulario.
- Antónimos: palabras con significado opuesto.
- Mixto: una combinación de las modalidades de gramática, sinónimos y antónimos. Es todo un reto a la concentración.

Tabla I. **Cuadro comparativo de palabra correcta**

Palabra Correcta	<i>Letter's war</i>
6 diferentes modalidades de juego. Cada una para un tipo de juego aplicado a ciertas reglas.	5 diferentes módulos de juegos mixtos enfocados al nivel ortográfico del usuario.
No retroalimenta al usuario dependiendo de su desempeño.	Proveerá una retroalimentación sobre qué aspectos debe mejorar sobre la ortografía.

Fuente: elaboración propia.

2.3.2. Curso de ortografía

Esta aplicación está enfocada en la modalidad de aprender por medio de un curso; presenta todas las reglas ortográficas con el fin de memorizar y entender las diferentes modalidades de la lengua. De esta forma el usuario llevará un maestro de ortografía en su dispositivo móvil.

Los cursos tienen 20 módulos distribuidos en lecciones. Cada lección abarca un curso o seminario completo de ortografía, gramática y diferentes casos especiales.

Tabla II. **Cuadro comparativo de curso de ortografía**

Curso de ortografía	<i>Letter's war</i>
Presenta 20 lecciones de ortografía. Las lecciones son secuenciales; se debe aprobar para desbloquear la siguiente.	Módulo de 5 lecciones, orientados a un nivel ortográfico. Los módulos son secuenciales; se debe aprobar para seguir con el siguiente.

Fuente: elaboración propia.

2.3.3. **Test de ortografía**

Esta aplicación es un conjunto de palabras y diferente número de ejercicios. Con esta aplicación se refuerza de forma diaria y se provee un número grande de opciones que corrigen al usuario cuando selecciona la respuesta. Orientado a su uso constante, esta aplicación ayuda en la ortografía del usuario.

Tabla III. **Cuadro comparativo de test de ortografía**

Test de Ortografía	<i>Letter's War</i>
Provee una aplicación sin conexión a internet y 4 diferentes conjuntos de juegos de un mismo tipo.	Ofrece un servicio de consumo bajo de internet el cual se comunica con servidores.

Fuente: elaboración propia.

2.4. Resolución

De las referencias y comparaciones anteriores, surge esta investigación: una aplicación capaz de brindar retroalimentación sobre los puntos débiles a medida que el usuario mejora su nivel ortográfico y compite con su círculo social.

2.5. Descripción del problema

En la actualidad, existen problemas ortográficos académicos que no manejan o regulan si los profesionales egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala tienen un correcto nivel ortográfico. Esto se hace muy notorio cuando se realiza un trabajo de investigación y se tienen problemas con la oficina de lingüística por correcciones ortográficas y gramaticales. Actualmente, existe un curso especializado de ortografía para reforzar estos aspectos; pero a pesar del esfuerzo por asistir al curso, dicho curso no califica el nivel ortográfico del estudiante que está a punto de ser profesional egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Desde este enfoque nace una interrogativa: ¿cómo lograr, tras aprobar el curso, que el estudiante tenga el nivel ortográfico mínimo?

La aplicación tiene el enfoque de cautivar al alumno para que la utilice constantemente. La teoría cognitiva demuestra que la carga constante trae una repercusión de mejora en calidad sobre el tema; entonces, al finalizar el juego, la carga recibida y el esfuerzo realizado por el alumno garantizará que obtendrá un nivel ortográfico alto: nivel II, básicamente, conocer las reglas elementales, reconocer determinados errores y corregirlos.

Por otra parte, según el trabajo de investigación de la Licda. Mayra Estela González Aguilar de Letona, *Principales causas que influyen en la deficiente aplicación de las reglas ortográficas en los alumnos de primer grado del ciclo básico*. Las metodologías se enfocan en la enseñanza, mas no en la retroalimentación de los conceptos perdidos de los estudiantes. En muchos trabajos de investigación, el enfoque primordial es la mejor forma o metodología de enseñanza de las reglas ortográficas. Pero no se maneja la retroalimentación de lo aprendido.

Esto genera otra interrogativa: ¿cómo sabe sus debilidades el estudiante que ha aprobado el curso de ortografía?

La comparación de los resultados del alumno al principio y al final de la lección es importante porque demuestra cuánto ha avanzado desde el inicio del aprendizaje. Esta comparación se hace mediante una gráfica que representa la mejoría del alumno conforme el tiempo y las partidas. Ahora bien, el alumno podrá distinguir entre las diferentes lecciones y encontrar gráficas que representan el progreso de cada una, con las cuales puede concluir los temas más débiles y los aspectos que se le dificultan. Estas gráficas y datos estadísticos tienen mucho valor para los alumnos y se resguarda para cuidar la integridad de los datos presentados. La aplicación podría predecir el nivel ortográfico del usuario.

2.6. Soluciones propuestas en otros países

En la actualidad, todos los países tiene un problema en común: “las redes sociales influyen en la mala ortografía de los estudiantes”³. Debido a las redes

³ *El lenguaje de las redes sociales ¿destrucción o moda?* <http://www.slideshare.net/set0309/el-lenguaje-de-las-redes-sociales-destruccin-o-moda>. Consulta: 9 de septiembre de 2016.

sociales los estudiantes (y la población en general) escribe con una frecuencia mayor. Existen muchas abreviaturas u otros iconos no manuscritos con diferentes significados y se escribe con mucha más velocidad, por lo cual las reglas ortográficas del idioma suelen ser obviadas. Expertos han propuesto diferentes soluciones:

"Una solución a esta situación podría ser ajironando la ortografía al máximo, de modo tal que la lengua sea más eficaz y eficiente. En definitiva, que las reglas ortográficas sean pocas, claras y sin excepciones. Por ejemplo, que no haya letras mudas (como la h) o evitar la superposición de letras (como sucede con la v y la b)"⁴, opina Galperin, quien acotó: "en las redes sociales la escritura fluye con mucha libertad, de todos modos; mientras que en Twitter hay más sanción con respecto a los errores ortográficos porque se trata de un espacio público, en WhatsApp la gente es más espontánea"⁵.

Este tipo de soluciones involucra un reto evidentemente grande y poco práctico. Por otro lado, existen objetivos específicos que motivan al uso correcto de la lengua, para expresarse de mejor manera.

Para ello las metodologías implementadas en las aulas deben ser varias y conseguir obtener el máximo; se debe capacitar a los catedráticos para que puedan conocer todas las ambigüedades de la lengua. "La ortografía es un campo de necesaria reflexión... los vacíos en su sistematización y los fracasos en su enseñanza nos exigen aportes didácticos urgentes"⁶.

⁴ *El lenguaje de las redes sociales ¿destrucción o moda?* <http://www.slideshare.net/set0309/el-lenguaje-de-las-redes-sociales-destruccion-o-moda>. Consulta: 9 de septiembre de 2016.

⁵ *Ibíd.*

⁶ *Ibíd.*

Bajo este esquema de capacitación y aplicación de metodologías en las aulas de clases, se logra aumentar el nivel ortográfico en diferentes países de habla hispana.

2.7. Soluciones similares propuestas en Guatemala

En Guatemala, existen muchas investigaciones sobre la ortografía y el déficit en los establecimientos académicos; una de las que se puede mencionar es: "los estudiantes que egresan del ciclo de educación básica no tienen buenos hábitos ortográficos"⁷; "el 80 % también propone la capacitación de los catedráticos por medio de cursillos de orientación"⁸.

La solución es simple; capacitaciones. Pero como se menciona en los antecedentes de esta investigación, en Guatemala, no pueden aplicarse a nivel nacional cursos de capacitación a maestros para estandarizar y mejorar el proceso de educación.

“La enseñanza de la ortografía debe ser diaria y que sea un curso independiente del idioma español, desde la primaria, y se complemente en los ciclos básico y diversificado, y aun así en la universidad”⁹

Esta investigación es mucho más realista con los recursos actuales. La metodología primordial en este caso es el estudio constante y reforzado, promueve, de muy buena manera, la investigación y utiliza los mismos principios. “Uso diario desde primaria e incluso hasta en universidad”¹⁰.

⁷ SOTO CASTAÑEDA, José Manuel. *La ortografía como instrumento de base en la escritura*. p. 85.

⁸ *Ibíd.*

⁹ *Ibíd.*

¹⁰ CRUZ MARTÍNEZ, Lesbia Dolores. *Guía didáctica una propuesta para mejorar el déficit ortográfico en las carreras de perito contador y secretariado*. p. 108.

Para visualizar de mejor manera las propuestas realizadas en Guatemala, se resumen en catedráticos capacitados y una fuente diaria de ejercicios para la práctica de reglas ortográficas.

3. DISEÑO DE LA APLICACIÓN BAJO LA NECESIDAD IDENTIFICADA

3.1. Necesidades específicas identificadas

- El uso correcto de las reglas generales de acentuación: incluye palabras agudas, llanas y esdrújulas; diptongo, acentuación de monosílabos, acentuación en preguntas y acentuación de palabras compuestas.
- El uso correcto de los signos de puntuación: coma, punto, punto y coma, dos puntos, puntos suspensivos, comillas y paréntesis.
- El uso correcto de la mayúscula: cuándo colocar mayúsculas: al inicio del texto, tras un punto o punto y aparte, tras los puntos suspensivos; con nombres propios, siglas, organismos, instituciones, empresas, entre otros.

Tabla IV. **Requerimientos de la aplicación**

Núm.	Nombre	Descripción
001	Ingreso de usuarios	El sistema debe permitir el ingreso de cada usuario a su respectiva cuenta, mediante su correo electrónico y contraseña.
002	Creación de usuarios	El sistema debe permitir crear nuevos usuarios, con los datos proporcionados para verificar que no existan usuarios duplicados.
003	Modificar cuenta	El sistema permitirá modificar los datos que el usuario desee cuando lo desee.
004	Lección 01 (nivel 1)	Se busca que se adquiriera a nivel básico los puntos propuestos en las necesidades específicas identificadas. El nivel ortográfico I: es el nivel esperado: reglas elementales, reconocer determinados errores y corregirlos.
005	Lección 02 (nivel 2)	Se busca que se adquiriera en su totalidad el nivel básico sin dificultad con ninguna modalidad de nivel 1. También, se da una pequeña introducción al nivel ortográfico II para que el usuario conozca sus debilidades y antes de entrar a nivel intermedio.

Continuación de la tabla IV.

006	Lección 03 (nivel 3)	Se busca que se adquiriera un nivel ortográfico nivel II. Este nivel es crucial para continuar con el juego, por lo que será mucho más extenso (aproximadamente, el doble que el segundo).
007	Lección 04 (nivel 4)	Se busca que, se introduce al nivel avanzado, nivel III. En esta lección se realiza un repaso de las lecciones anteriores para no perder lo aprendido.
008	Lección 05 (nivel 5)	En este nivel el usuario tendrá un nivel ortográfico asegurado, nivel III. Debido a la metodología por reforzamiento, la aplicación forzará al estudiante a reevaluar todos los cursos en este nivel. Esta lección 05 se adquirirá del conocimiento completo de un curso o seminario de ortografía.
009	progreso del usuario	El sistema permitirá al usuario visualizar su porcentaje acumulado de progreso, de acuerdo a su desarrollo y finalización de lecciones en el transcurso del juego.

Fuente: elaboración propia.

3.2. Prototipo de aplicación

Figura 2. Pantalla de presentación



Fuente: elaboración propia utilizando Balsamiq.

Figura 3. **Pantalla principal**



Fuente: elaboración propia, utilizando Balsamiq.

Figura 4. **Pantalla de creación de perfil**



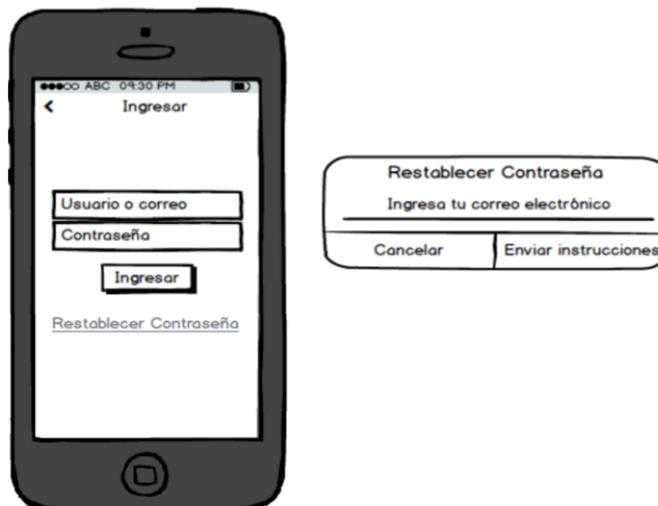
Fuente: elaboración propia, utilizando Balsamiq.

Figura 5. **Pantalla de elección de avatar**



Fuente: elaboración propia, utilizando Balsamiq.

Figura 6. **Pantalla de inicio de sesión**



Fuente: elaboración propia, utilizando Balsamiq.

Figura 7. **Pantalla de lecciones**



Fuente: elaboración propia, utilizando Balsamiq.

Figura 8. **Pantalla con menú expandible**



Fuente: elaboración propia, utilizando Balsamiq.

Figura 9. **Pantalla de modificación de perfil**



Fuente: elaboración propia, utilizando Balsamiq.

Figura 10. **Pantalla de progreso**



Fuente: elaboración propia, utilizando Balsamiq.

Figura 11. **Pantalla de modalidad 001: selección**



Fuente: elaboración propia, utilizando Balsamiq.

Figura 12. **Pantalla de modalidad 002: contexto**



Fuente: elaboración propia, utilizando Balsamiq.

Figura 13. **Pantalla de modalidad 003: escritura**



Fuente: elaboración propia, utilizando Balsamiq.

Figura 14. **Pantalla de modalidad 004: dictado**



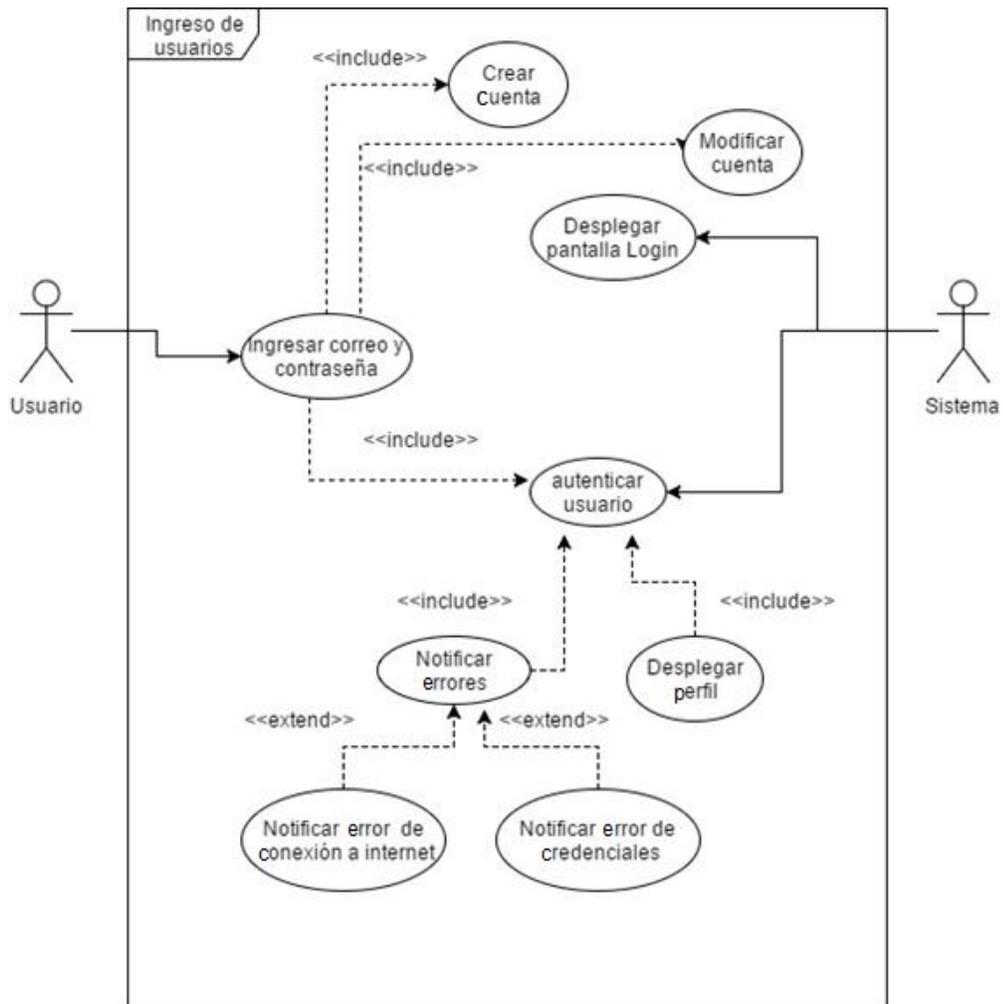
Fuente: elaboración propia, utilizando Balsamiq.

3.3. Definición de casos de uso

En los siguientes diagramas se desglosan los casos de uso que se aplican al sistema.

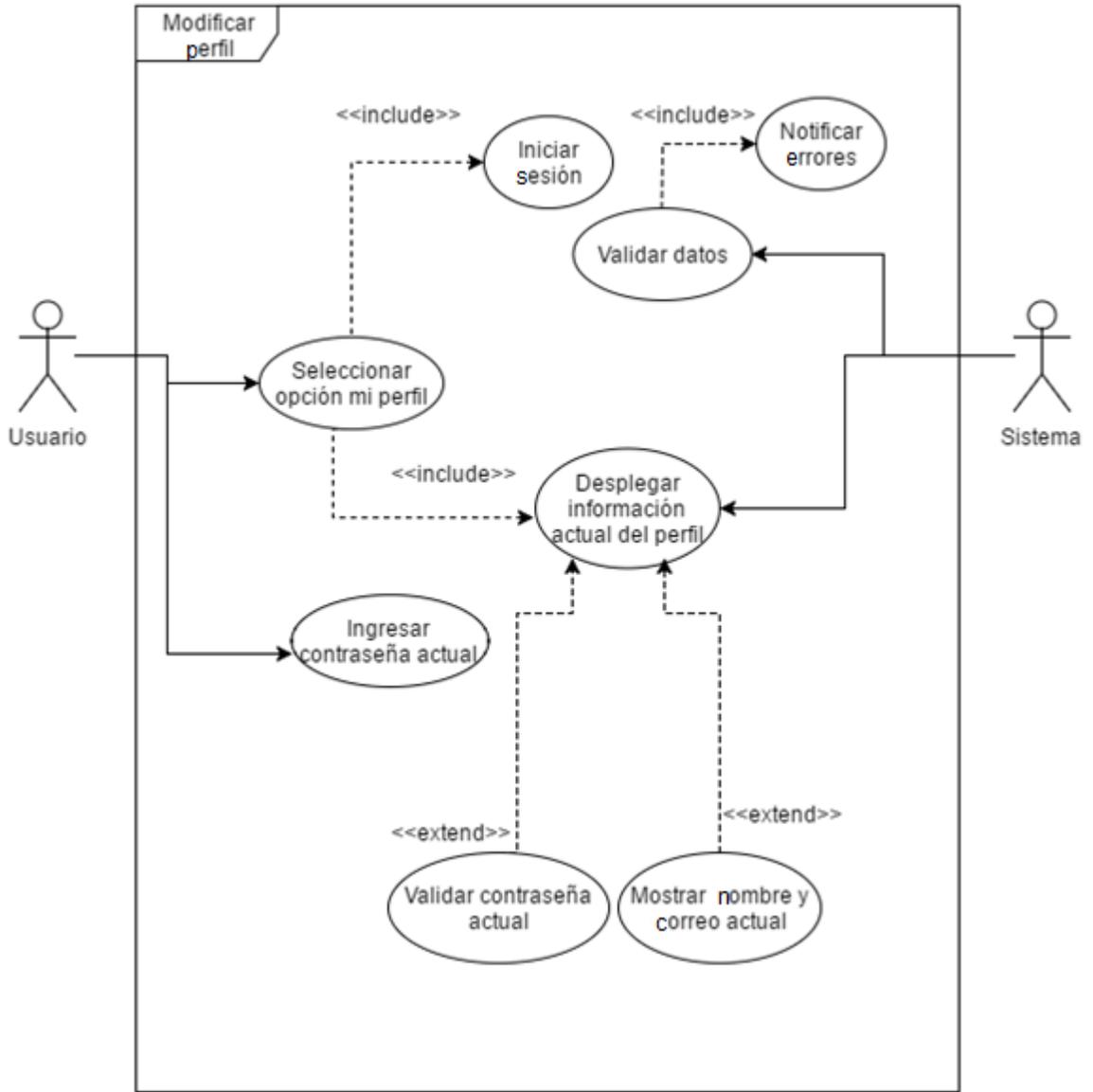
3.3.1. Diagramas de caso de uso

Figura 15. CDU-01



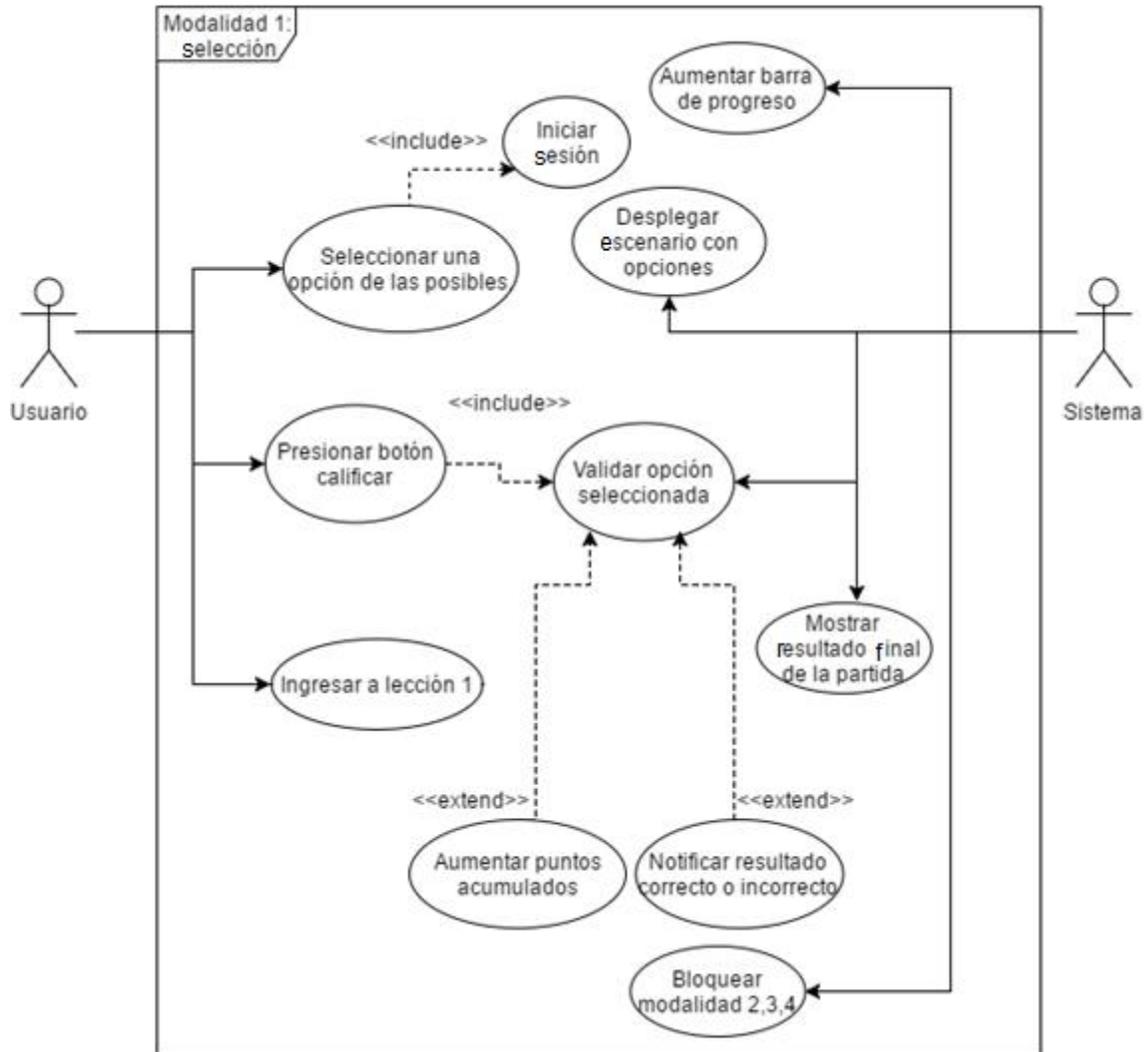
Fuente: elaboración propia, utilizando draw.io.

Figura 17. CDU-03



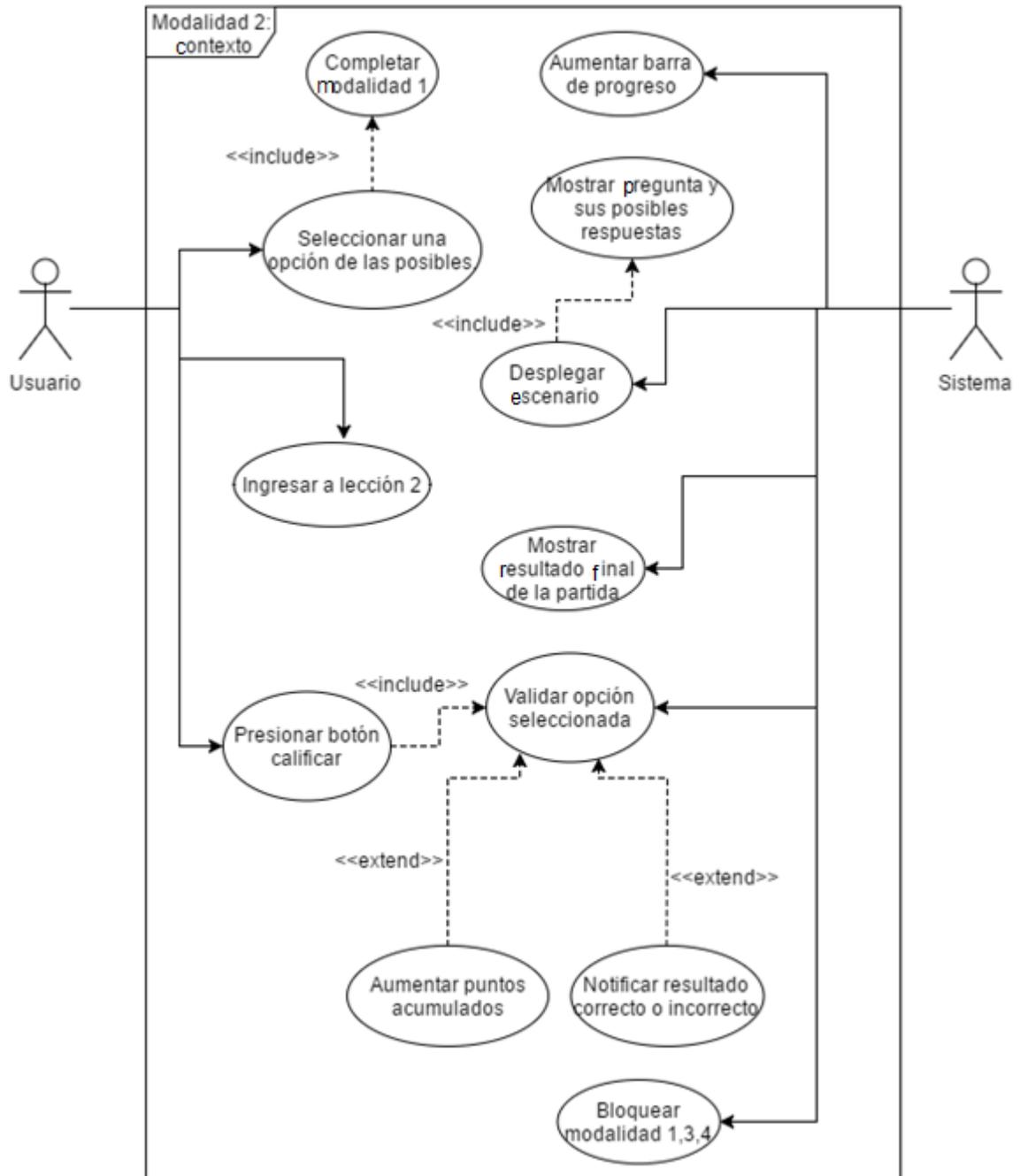
Fuente: elaboración propia, utilizando draw.io.

Figura 18. CDU-04



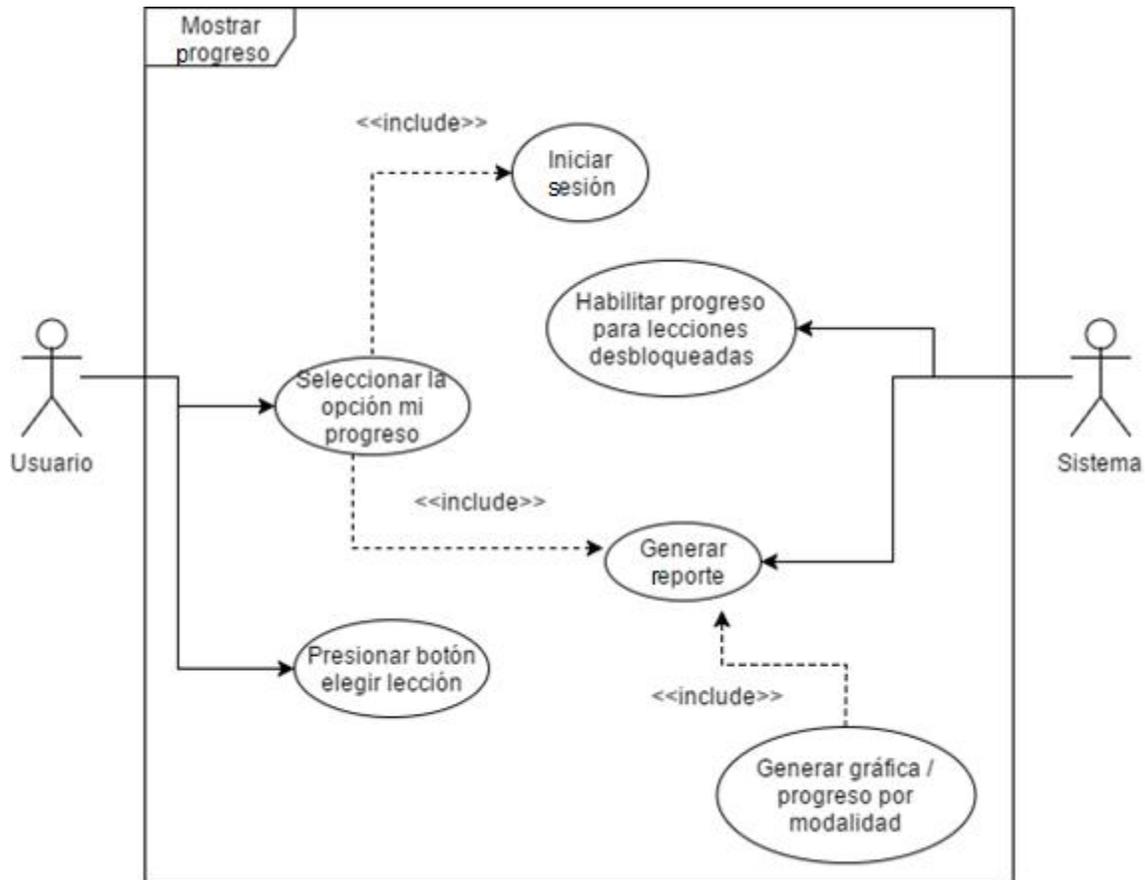
Fuente: elaboración propia, utilizando draw.io.

Figura 19. CDU-05



Fuente: elaboración propia, utilizando draw.io.

Figura 22. CDU-08



Fuente: elaboración propia, utilizando draw.io.

3.3.2. Especificaciones de caso de uso

Tabla V. Ingreso de usuarios

Caso de uso	Ingreso de usuarios.	ID CDU-01
Actores	Usuario.	
Propósito	Dar acceso a cuenta correspondiente.	
Descripción	El sistema debe permitir el ingreso de cada usuario a su respectiva cuenta mediante su correo electrónico y su contraseña.	
Tipo	Primario.	
Precondición	El usuario tendrá que estar registrado en el sistema antes de iniciar sesión.	
Pos condición	El usuario podrá iniciar el juego con sus respectivas lecciones.	

Continuación de la tabla V.

Referencia cruzada	CDU-02 creación de usuarios.	
Curso normal de eventos	Usuario	Sistema
		<ul style="list-style-type: none"> Desplegará la pantalla principal para que el usuario elija entre crear una cuenta o usar una existente.
	<ul style="list-style-type: none"> Elige la opción 'cuenta existente'. 	<ul style="list-style-type: none"> Solicita al usuario su correo electrónico y contraseña.
	<ul style="list-style-type: none"> Ingresas su correo electrónico y contraseña y presiona el botón ingresar. Recibe acceso a su respectiva cuenta si sus datos son válidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifica si los datos ingresados por el usuario son correctos y devuelve una respuesta a la solicitud del usuario. Prepara la sesión para el usuario.
Curso alternativo de eventos	Usuario	Sistema
	<ul style="list-style-type: none"> El usuario elige la opción 'nueva cuenta' y es dirigido a caso de uso 02, creación de usuarios. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Selecciona la opción 'restablecer contraseña'. 	<ul style="list-style-type: none"> Solicita que ingrese su correo electrónico para enviarle instrucciones al usuario.
	<ul style="list-style-type: none"> Ingresas su correo electrónico y recibe su código para restablecer contraseña. Al mismo tiempo, ingresa el código y su nueva contraseña. Regresa al punto 4 de curso normal de eventos. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifica que el código enviado sea el mismo y procede a actualizar la contraseña de lo contrario mostrará mensaje de error. Devuelve un mensaje en el cual indica que los datos ingresados son inválidos y regresa al punto 4 de curso normal de eventos.
Prioridad	Media	

Fuente: elaboración propia.

Tabla VI. **Creación de usuarios**

Caso de uso	Creación de usuarios.	ID CDU-02
Actores	Usuario.	
Propósito	Permitir al usuario interactuar directamente dentro del sistema.	
Descripción	El sistema debe permitir crear nuevos usuarios con los datos proporcionados para verificar que no existan usuarios duplicados.	
Tipo	Primario.	
Precondición	El usuario no debe tener una cuenta disponible en el sistema actualmente.	
Pos condición	El usuario podrá iniciar sesión en el sistema.	
Referencia cruzada	-----	
Curso normal de eventos	Usuario	Sistema
		<ul style="list-style-type: none"> Proporciona el formulario para que el usuario ingrese los datos solicitados.

Continuación de la tabla VI.

	<ul style="list-style-type: none"> Ingresar su correo electrónico, nombre, contraseña y confirmación de contraseña para posteriormente seleccionar la opción 'elegir avatar', en la cual al seleccionar uno, el confirma la creación de cuenta presionando el botón crear perfil. 	<ul style="list-style-type: none"> Proporciona todos los avatares disponibles para que el usuario asigne uno a su cuenta; al mismo tiempo, verifica si el correo electrónico es válido y si las contraseñas proporcionadas coinciden; de ser válidos los datos, se confirma la creación de la cuenta de usuario.
	<ul style="list-style-type: none"> La cuenta es creada con éxito y regresa al caso de uso 01 ingreso de usuarios. 	
Curso alternativo de eventos	Usuario	Sistema
		<ul style="list-style-type: none"> Si el correo electrónico no es válido se notificará al usuario.
		<ul style="list-style-type: none"> Sino elige un avatar, se le asignará uno por defecto a la cuenta de usuario.
		<ul style="list-style-type: none"> Si las contraseñas no coinciden se notificará al usuario para que ingrese de nuevo los datos.
Prioridad	Media	

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Modificar cuenta**

Caso de uso	Modificar cuenta.		ID CDU-03
Actores	Usuario.		
Propósito	Modificar los datos de una cuenta de usuario.		
Descripción	El sistema permitirá modificar los datos que el usuario desee, cuando el usuario lo necesite.		
Tipo	Secundario.		
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada.		
Poscondición	El usuario podrá usar datos actualizados en su respectiva sesión.		
Referencia cruzada	CDU 01 ingreso de usuarios.		
Curso normal de eventos	Usuario	Sistema	
	<ul style="list-style-type: none"> En el menú expandible selecciona la opción 'mi perfil', la cual lo direcciona a la pantalla 'modificar mi perfil'. 	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar la pantalla 'modificar perfil' con los datos actuales de la cuenta de usuario. 	
	<ul style="list-style-type: none"> El usuario modifica los campos que desea actualizar y confirma la operación presionando el botón actualizar. 	<ul style="list-style-type: none"> Para realizar cualquier tipo de modificación a los datos actuales, se verifica si la contraseña actual es válida para efectuar los cambios solicitados. 	
		<ul style="list-style-type: none"> Luego de verificar si la contraseña actual es válida, se procede a validar los siguientes casos: 	

Continuación de la tabla VII.

		<ul style="list-style-type: none"> Si el correo se modificó, se verifica que no existe dentro del sistema y que sea un correo válido; además, se notifica al usuario que se completó la transacción solicitada.
		<ul style="list-style-type: none"> Si en dado caso se actualiza la contraseña, se valida que las contraseñas coinciden y se reemplaza la contraseña antigua con la nueva; se notifica al usuario que se completó la transacción solicitada.
	<ul style="list-style-type: none"> Se recibe notificación que la transacción solicitada se realizó con éxito. 	
Curso alternativo de eventos	Usuario	Sistema
		<ul style="list-style-type: none"> La contraseña actual no es válida y se notifica al usuario que la ingrese de nuevo.
		<ul style="list-style-type: none"> El correo electrónico ya existe dentro del sistema y se notifica al usuario que el correo electrónico ya está asignado a una cuenta.
		<ul style="list-style-type: none"> El correo electrónico ingresado no es válido y se notifica al usuario que debe ingresar un correo electrónico válido.
		<ul style="list-style-type: none"> La nueva contraseña y su confirmación no coinciden y se notifica al usuario que vuelva a escribirlas.
Prioridad	Baja	

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Modalidad de juego 1: selección**

Caso de uso	Modalidad de juego 1: selección.	ID CDU-04
Actores	Usuario.	
Propósito	Que el usuario identifique la palabra correcta dentro de un listado de palabras distractores.	
Descripción	Proporcionar una interfaz que le permita al usuario identificar dentro de un listado de palabras cuál es la correcta, dentro de las cuales se puede evaluar tildes, el uso de v o b, el uso de ll o y, el uso de s o c, entre otras.	
Tipo	Primario	
Precondición	El usuario tiene que tener una sesión iniciada.	
Pos condición	El usuario podrá desbloquear la modalidad de juego 2.	
Referencia cruzada		
Curso normal de eventos	Usuario	Sistema
		<ul style="list-style-type: none"> Desplegar la interfaz con el escenario.

Continuación de la tabla VIII.

	<ul style="list-style-type: none"> Del listado de opciones debe seleccionar un ítem el cual será su respuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> Habilitar el botón 'calificar' para evaluar si el ítem seleccionado es la respuesta correcta.
	<ul style="list-style-type: none"> Presionar el botón calificar. 	<ul style="list-style-type: none"> Desplegar si el resultado es correcto o incorrecto; es incorrecto, se le indica cuál era la respuesta correcta.
	<ul style="list-style-type: none"> Confirmar el mensaje respuesta correcta o incorrecta 	<ul style="list-style-type: none"> Al final de la partida se indica el score obtenido.
Curso alternativo de eventos	Usuario	Sistema
		<ul style="list-style-type: none"> Si en dado caso se perdiera la conexión a internet, se mostrará un mensaje de que se ha perdido la conexión con el servidor.
Prioridad	Alta	

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Modalidad de juego 2: contexto**

Caso de uso	Modalidad de juego 2: contexto.		ID CDU-05
Actores	Usuario.		
Propósito	Que el usuario identifique la palabra correcta dentro de un listado de palabras distractoras, enfocándose en el contexto de la oración.		
Descripción	Proporcionar una interfaz que le permita al usuario identificar dentro de un listado de palabras cuál es la correcta para el contexto de una oración proporcionada.		
Tipo	Primario.		
Precondición	El usuario tuvo que aprobar satisfactoriamente la lección 1.		
Pos condición	El usuario al ganar la lección 2 tendrá acceso a la lección 3.		
Referencia cruzada	CDU 004 modalidad de juego 1 selección.		
Curso normal de eventos	Usuario	Sistema	
		<ul style="list-style-type: none"> Desplegar la interfaz con el escenario, que incluye la oración y la lista de posibles respuestas. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Del listado de opciones debe seleccionar un ítem el cual será su respuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> Habilitar el botón calificar para evaluar si el ítem seleccionado es la respuesta correcta. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Presionar el botón 'calificar'. 	<ul style="list-style-type: none"> Desplegar si el resultado es correcto o incorrecto; es incorrecto, se indica cuál era la respuesta correcta. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Confirmar el mensaje, respuesta correcta o incorrecta. 	<ul style="list-style-type: none"> Al final de la partida se indica el score obtenido. 	
Curso alternativo de eventos	Usuario	Sistema	
		<ul style="list-style-type: none"> Si en dado caso se perdiera la conexión a internet, se mostrará un mensaje de que se ha perdido la conexión con el servidor. 	
Prioridad	Alta		

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Modalidad de juego 3: escritura**

Caso de uso	Modalidad de juego 3: escritura.	ID CDU-06
Actores	Usuario.	
Propósito	Que el usuario ingrese la palabra correcta para evaluar su comprensión en el contexto de una oración.	
Descripción	Se desplegarán 10 oraciones por partida en la cual el usuario ingresa la palabra faltante dentro de la oración según el contexto.	
Tipo	Primario.	
Precondición	Aprobar satisfactoriamente la lección 2.	
Poscondición	El usuario al ganar la lección 3 tendrá acceso a la lección 4.	
Referencia cruzada	CDU 005 modalidad de juego 2 contexto.	
Curso normal de eventos	Usuario	Sistema
		<ul style="list-style-type: none"> Desplegar la interfaz con el escenario que incluye la oración y el espacio para ingresar la palabra faltante.
	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar el contexto de la oración y escribir la palabra que se adapte. 	<ul style="list-style-type: none"> Detectar cuando el campo de respuesta esté lleno para habilitar el botón calificar para evaluar si la respuesta ingresada es correcta.
	<ul style="list-style-type: none"> Presionar el botón calificar. 	<ul style="list-style-type: none"> Desplegar si el resultado es correcto o incorrecto; en dado caso es incorrecto se le indica cuál era la respuesta correcta.
Curso alternativo de eventos	Usuario	Sistema
		<ul style="list-style-type: none"> Si en dado caso se perdiera la conexión a internet, se mostrará un mensaje de que se ha perdido la conexión con el servidor.
Prioridad	Alta	

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Modalidad de juego 4: dictado**

Caso de uso	Modalidad de juego 4: dictado.	ID CDU-07
Actores	Usuario.	
Propósito	Afirmar la percepción que el usuario ha desarrollado; se proporciona un audio con una oración para que el usuario escriba lo que escuchó.	
Descripción	Se evaluará si el usuario es capaz de escribir correctamente lo que escuche en el audio, con oraciones especialmente para saber si el usuario tiene deficiencias.	
Tipo	Primario.	
Precondición	Aprobar satisfactoriamente la lección 3.	
Poscondición	El usuario al ganar la lección 3 tendrá acceso a la lección 4.	
Referencia cruzada	CDU 006 modalidad de juego 3 escritura.	
Curso normal de eventos	Usuario	Sistema
		<ul style="list-style-type: none"> Desplegar la interfaz con el escenario, que incluye el audio y el espacio para ingresar la oración.

Continuación de la tabla XI.

	<ul style="list-style-type: none"> Escuchar el audio y escribir la oración. 	<ul style="list-style-type: none"> Detectar cuando el campo de respuesta esté lleno para habilitar el botón calificar para evaluar si la oración ingresada es correcta.
	<ul style="list-style-type: none"> Presionar el botón calificar. 	<ul style="list-style-type: none"> Desplegar si el resultado es correcto o incorrecto; en dado caso es incorrecto, se le indica cuál era la respuesta correcta.
	<ul style="list-style-type: none"> Confirmar el mensaje, respuesta correcta o incorrecta. 	<ul style="list-style-type: none"> Al final de la partida se indica el score obtenido.
Curso alternativo de eventos	Usuario	Sistema
		<ul style="list-style-type: none"> Si en dado caso se perdiera la conexión a internet, se mostrará un mensaje de que se ha perdido la conexión con el servidor.
Prioridad	Alta	

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Modalidad de juego 5: signos de puntuación**

Caso de uso	Modalidad de juego 5: signos de puntuación		ID CDU-08
Actores	Usuario.		
Propósito	Proporcionar al usuario el escenario para evaluar el uso de signos de puntuación.		
Descripción	En la oración propuesta se evaluará el uso correcto de los signos de puntuación; se desplegará un listado de opciones con las posibles respuestas.		
Tipo	Primario.		
Precondición	El usuario al ganar la lección 4 tendrá acceso a la lección 5.		
Poscondición	El usuario al ganar la lección 3 tendrá acceso a la lección 4.		
Referencia cruzada	CDU 09 modalidad de juego dictado.		
Curso normal de eventos	Usuario	Sistema	
		<ul style="list-style-type: none"> Desplegar la interfaz con el escenario con la oración y el espacio para ingresar la palabra faltante. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar el contexto de la oración y escribir el signo de puntuación faltante. 	<ul style="list-style-type: none"> Detectar cuando el usuario seleccione alguna opción para evaluar si el ítem seleccionado es correcta. 	
	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Desplegar si el resultado es correcto o incorrecto; en dado caso es incorrecto, se indica cuál era la respuesta correcta. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Confirmar el mensaje respuesta correcta o incorrecta. 	<ul style="list-style-type: none"> Al final de la partida se indica el score obtenido. 	
Curso alternativo de eventos	Usuario	Sistema	
		<ul style="list-style-type: none"> Si en dado caso se perdiera la conexión a internet, se mostrará un mensaje de que se ha perdido la conexión con el servidor. 	
Prioridad	Alta		

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Mostrar progreso**

Caso de uso	Mostrar progreso.	ID CDU-09
Actores	Usuario.	
Propósito	Informar al usuario su progreso dentro del juego; nuestra el avance, sus fortalezas y debilidades a mejorar.	
Descripción	El sistema permitirá al usuario visualizar su porcentaje acumulado de progreso, de acuerdo a su desarrollo y finalización de lecciones en el transcurso del juego.	
Tipo	Primario.	
Precondición	El usuario debe estar registrado.	
Poscondición	Actualizar el progreso del usuario con cada avance o desarrollo de las lecciones.	
Referencia cruzada		
Curso normal de eventos	Usuario	Sistema
	<ul style="list-style-type: none"> En el menú expandible selecciona la opción mi progreso. 	<ul style="list-style-type: none"> Generar el reporte en el cual se visualice el avance o progreso del usuario hasta el momento. Se generará al mismo tiempo una lista de sugerencias para que el usuario mejore con la práctica.
	<ul style="list-style-type: none"> Visualiza su avance o progreso para saber cómo va su desarrollo, al mismo tiempo, las sugerencias en los aspectos que debe mejorar. 	
Curso alternativo de eventos		
Prioridad	Media.	

Fuente: elaboración propia.

3.4. Descripción de servicios

Para este proyecto se utilizaron dos servicios web que interactúan con la base de datos y la aplicación.

En estos servicios se centralizan todas las operaciones que interactúan con la aplicación móvil y la base de datos; transforma la información que envía la aplicación para almacenarla en la base de datos y obtener la información de base de datos para, posteriormente, transformarla y enviarla a la aplicación móvil.

3.4.1. Servicio web de manejo de juegos

Servicio utilizado para presentar datos de juego en aplicación móvil.

Tabla XIV. Manejo de juegos

Ubicación	http://www.tesis2016.somee.com/ManejoJuegos.asmx?WSDL
Protocolo	SOAP
Estilo por defecto	Document
Transporte de protocolo	SOAP over HTTP

Fuente: elaboración propia.

3.4.2. Operaciones de manejo de juegos

Conjunto de operaciones que utiliza la aplicación móvil para presentar información o almacenar la información en base de datos acerca de los juegos del usuario.

Tabla XV. crearPartida

Tipo de operación	Request-Response: el servidor recibe un mensaje y devuelve un mensaje correspondiente.
Input	crearPartidaForm(soap:body, use=literal). Tipo de parámetros: int usuario, int nivel.
Output	crearPartidaFormResponse(soap:body, use=literal). Tipo de parámetros: string partida.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI. **terminarPartida**

Tipo de operación	Request-Response: el servidor recibe un mensaje y devuelve un mensaje correspondiente.
Input	terminarPartidaForm(soap:body, use=literal).
	Tipo de parámetros: int usuario, int nivel, int puntos.
Output	terminarPartidaFormResponse(soap:body, use=literal).
	Tipo de parámetros: finalizarPartida finalizarpartida.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVII. **obtenerSeleccion**

Tipo de operación	Request-Response: el servidor recibe un mensaje y devuelve un mensaje correspondiente.
Input	obtenerSeleccionForm(soap:body, use=literal).
	Tipo de parámetros: int nivel, int partida.
Output	obtenerSeleccionFormResponse(soap:body, use=literal).
	Tipo de parámetros: selección seleccion.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. **obtenerContexto**

Tipo de operación	Request-Response: el servidor recibe un mensaje y devuelve un mensaje correspondiente.
Input	obtenerContextoForm(soap:body, use=literal).
	Tipo de parámetros: int nivel, int partida.
Output	obtenerContextoFormResponse(soap:body, use=literal).
	Tipo de parámetros: contexto contexto.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. **obtenerEscritura**

Tipo de operación	Request-Response: el servidor recibe un mensaje y devuelve un mensaje correspondiente.
Input	obtenerEscrituraForm(soap:body, use=literal). Tipo de parámetros: int nivel, int partida.
Output	obtenerEscrituraFormResponse(soap:body, use=literal) Tipo de parámetros: escritura escritura.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XX. **obtenerDictado**

Tipo de operación	Request-Response: el servidor recibe un mensaje y devuelve un mensaje correspondiente.
Input	obtenerDictadoForm(soap:body, use=literal). Tipo de parámetros: int nivel, int partida.
Output	obtenerDictadoFormResponse(soap:body, use=literal). Tipo de parámetros: string dictado.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXI. **obtenerPuntuacion**

Tipo de operación	Request-Response: el servidor recibe un mensaje y devuelve un mensaje correspondiente.
Input	obtenerPuntuacionForm(soap:body, use=literal). Tipo de parámetros: int nivel, int partida.
Output	obtenerPuntuacionFormResponse(soap:body, use=literal). Tipo de parámetros: contexto puntuacion.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXII. **obtenerProgreso**

Tipo de operación	Request-Response: el servidor recibe un mensaje y devuelve un mensaje correspondiente.
Input	obtenerProgresoForm(soap:body, use=literal). Tipo de parámetros: int usuario, int nivel.
Output	obtenerProgresoFormResponse(soap:body, use=literal). Tipo de parámetros: progreso progreso.

Fuente: elaboración propia.

3.4.3. Servicio web de manejo de usuarios

Servicio utilizado para presentar datos de usuario en aplicación móvil.

Tabla XXIII. Manejo de usuarios

Ubicación	http://www.tesis2016.somee.com/ManejoUsuarios.asmx?WSDL
Protocolo	SOAP
Estilo por defecto	Document
Transporte de protocolo	SOAP over HTTP

Fuente: elaboración propia.

3.4.4. Operaciones de manejo de usuarios

Conjunto de operaciones que utiliza la aplicación móvil para presentar información o almacenar la información en base de datos acerca de la cuenta del usuario en la aplicación móvil.

Tabla XXIV. crearUsuario

Tipo de operación	Request-Response: el servidor recibe un mensaje y devuelve un mensaje correspondiente.
Input	crearUsuarioForm(soap:body, use=literal). Tipo de parámetros: string correo, string contraseña, int imagen, string nombre.
Output	crearUsuarioFormResponse(soap:body, use=literal). Tipo de parámetros: string usuario.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXV. **Login**

Tipo de operación	Request-Response: el servidor recibe un mensaje y devuelve un mensaje correspondiente.
Input	loginForm(soap:body, use=literal).
	Tipo de parámetros: string correo, string contraseña.
Output	loginFormResponse(soap:body, use=literal).
	Tipo de parámetros: objetoLogin login.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVI. **verificarAcceso**

Tipo de operación	Request-Response: el servidor recibe un mensaje y devuelve un mensaje correspondiente.
Input	verificarAccesoForm(soap:body, use=literal).
	Tipo de parámetros: string datos.
Output	verificarAccesoFormResponse(soap:body, use=literal).
	Tipo de parámetros: string datos.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVII. **actualizarDatos**

Tipo de operación	Request-Response: el servidor recibe un mensaje y devuelve un mensaje correspondiente.
Input	actualizarDatosForm(soap:body, use=literal).
	Tipo de parámetros: String datos.
Output	actualizarDatosFormResponse(soap:body, use=literal).
	Tipo de parámetros: string perfil.

Fuente: elaboración propia.

3.5. Servidor de base de datos y conexiones

El sistema posee una instancia de base de datos local en el mismo servidor donde se hospedan los servicios web. Los proveedores de estos recursos ofrecen un espacio limitado pero de uso gratuito con el cuál se implementa el sistema.

El servidor cuenta con un espacio de 15 Gb de almacenamiento en base de datos el cual es suficiente para almacenar toda la data de los usuarios y la información de los juegos de palabras y oraciones para un periodo de aceptación de la aplicación.

Esto da una ventaja sobre el presupuesto ya que no se debe gastar en servicios de terceros para subir la aplicación a internet, mientras esté en fase de construcción y aceptación por la población objetivo.

La cadena de conexión que provee el servidor es la siguiente:

```
workstation      id=dbtesis.mssql.somee.com;packet      size=4096;user
id=tesisg1;pwd=tesis123;data source=dbtesis.mssql.somee.com;persist security
info=False;initial catalog=dbtesis
```

Esta conexión generada por el servidor permite comunicar los servicios con la base de datos.

3.6. Vistas y validaciones

Las validaciones para cada vista dentro del aplicativo móvil se basan en los siguientes puntos:

- Registrar usuario (crear perfil): al momento de registrar un usuario se realizan las siguientes validaciones:
 - El correo debe ser único por lo que se valida que no exista ya uno registrado; si se encuentra registrado, se notifica que el correo ya existe para que ingrese sus datos nuevamente.

- El campo de correo debe cumplir con el patrón de un correo.
- El campo de nombre es requerido.
- El campo de contraseña debe cumplir con un mínimo de 6 caracteres.
- El campo de confirmación de contraseña debe ser de igual valor al campo contraseña.
- La elección de avatar es requerida.
- Login: al momento de solicitar ingreso al sistema se realizaron las siguientes validaciones:
 - El campo correo debe cumplir con el patrón de un correo.
 - La contraseña debe cumplir como mínimo de 6 caracteres.
 - El correo y la contraseña deben coincidir con los que se tienen registrados en el servidor; de ser correctos, se ingresa al perfil del usuario; de lo contrario, se notifica al usuario que los datos ingresados son incorrectos.
- Puntuaciones por lección: el progreso reflejado en el avance de estrellas por lección, tiene las siguientes validaciones:
 - Nivel 1: debe tener un acumulado de 100 puntos para avanzar al siguiente nivel.

- Nivel 2: debe tener un acumulado de 200 puntos para avanzar al siguiente nivel.
- Nivel 3: debe tener un acumulado de 400 puntos para avanzar al siguiente nivel.
- Nivel 4: debe tener un acumulado de 800 puntos para avanzar al siguiente nivel.
- Nivel 5: debe tener un acumulado de 1 000 puntos o más para dar por finalizado todas las lecciones.
- Cada pregunta o inciso dentro de una lección tiene una ponderación de 1 punto.
- Conexión a Internet: todas las solicitudes por parte del aplicativo móvil al servidor del sistema cuentan con validación de conexión a internet; por lo tanto, si no se cuenta con dicho requerimiento se mostrará un mensaje indicando 'No se ha podido conectar con el servidor. Compruebe su conexión a internet'.
- Habilitación de lecciones: cada lección debe terminarse por completo para avanzar a la sucesora.
- Gráfica de progreso: para ver las estadísticas del progreso de la lección seleccionada, dicha lección ya tuvo que ser desbloqueada.
- Editar perfil: para la edición de perfil se realizaron las siguientes validaciones:

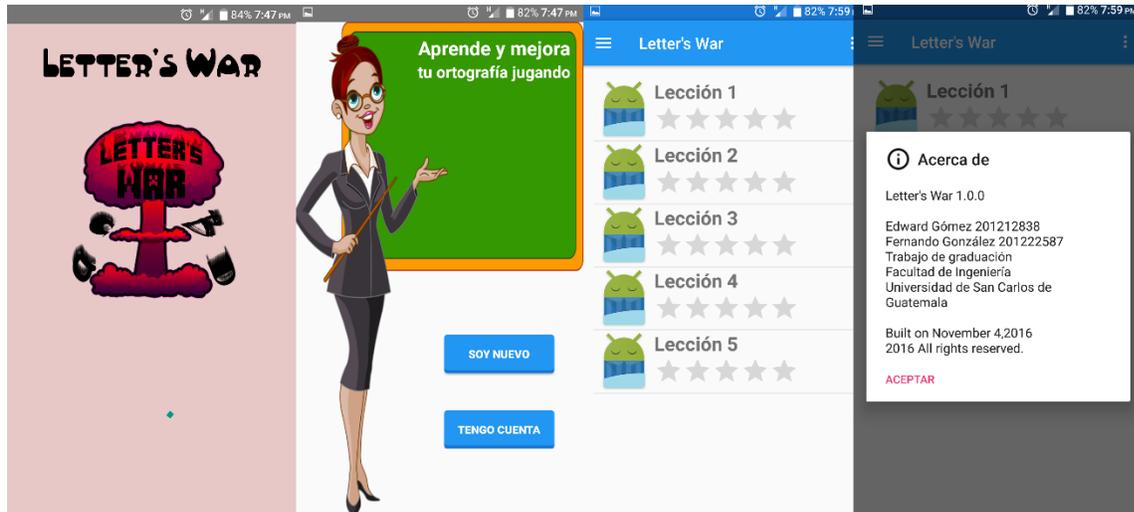
- El campo de nombre es requerido.
- El campo de correo debe cumplir con el patrón de correo.
- El campo de contraseña debe cumplir con un mínimo de 6 caracteres.
- El campo de confirmación de contraseña debe ser de igual valor al campo contraseña.
- Para completar la solicitud, se debe ingresar la contraseña actual.

3.7. Diseño intuitivo y usabilidad

Se buscó que el usuario pudiera interactuar con la aplicación de manera rápida, fácil y de forma natural; para lo cual se tomaron en cuenta los siguientes puntos:

- **Simplicidad:** básicamente cada elemento de la interfaz tiene una función bien definida que contribuye a cumplir el objetivo de la aplicación móvil. Asimismo, cada pantalla cuenta con pocos elementos ya que un dispositivo móvil no debe presentar demasiada información; por lo tanto, cada una de las pantallas cuenta con lo necesario para obtener beneficios en la experiencia de uso de la aplicación.
- **Consistencia:** esto favorece al uso intuitivo de la aplicación, ya que el usuario puede prever su comportamiento sin demasiado esfuerzo. Por ejemplo, el aspecto visual de un elemento interactivo como un botón con un ícono lleva a esperar un comportamiento específico de acuerdo a la

Figura 24. Aplicación Android en funcionamiento



Fuente: elaboración propia.

4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA SOLUCIÓN

4.1. Requerimientos de usuario

Tabla XXVIII. Métrica de requerimientos funcionales

Nombre	Significado
Alta	Terminar funcionalidad de 3 a 7 días
Media	Terminar funcionalidad de 1 a 2 días
Baja	Terminar funcionalidad de 1 a 5 horas

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIX. Requerimientos funcionales

Núm.	Nombre	Criterio de aceptación	Complejidad
001	Ingreso de usuarios	El sistema debe permitir el ingreso de cada usuario a su respectiva cuenta mediante su correo electrónico y contraseña.	Media
002	Creación de usuarios	El sistema debe permitir crear nuevos usuarios. Con los datos proporcionados valida que no existan usuarios duplicados.	Media
003	Modificar cuenta	El sistema permitirá modificar los datos que el usuario desee cuando desee.	Baja
004	Lección 01 (nivel 1)	Se busca que a través de la lección 01, se adquiera a nivel básico según los puntos propuestos en las necesidades específicas identificadas. El nivel ortográfico esperado luego de terminar esta lección es el nivel I: reglas elementales, reconocer determinados errores y corregirlos.	Alta
005	Lección 02 (nivel 2)	Se busca que a través del juego aplicando la lección 02, se adquiera en su totalidad el nivel básico y no tenga dificultad con ninguna modalidad de nivel 1. También, se da una pequeña introducción al nivel ortográfico II para que el usuario sus debilidades y antes de entrar a nivel intermedio.	Alta
006	Lección 03 (nivel 3)	Se busca que a través del juego aplicando la lección 03, se adquiera un nivel ortográfico nivel II. Este nivel es crucial para continuar con el juego, por lo que será mucho más extenso (aproximadamente, el doble que el segundo).	Alta
007	Lección 04 (nivel 4)	con la lección 04 se introduce al nivel avanzado, nivel III. En esta lección se procura realizar un repaso de las lecciones anteriores para no perder lo aprendido.	Alta

Continuación de la tabla XXIX.

008	Lección 05 (nivel 5)	En este nivel, el usuario tendrá un nivel ortográfico asegurado nivel III. Debido a la metodología por reforzamiento, la aplicación forzará al estudiante a reevaluar todos los cursos en este nivel. Esta lección 05 se adquirirá del conocimiento completo de un curso o seminario de ortografía.	Alta
009	progreso del usuario	El sistema permitirá al usuario visualizar su porcentaje acumulado de progreso, de acuerdo a su desarrollo y finalización de lecciones en el transcurso del juego.	Media

Fuente: elaboración propia.

4.2. Requerimientos del sistema

Tabla XXX. **Métricas de requerimientos no funcionales**

Nombre	Significado
Alta	Necesarias para la entrega del proyecto.
Media	Necesarias para futuros desarrollos.
Baja	Descartable según disposición del tiempo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla XXXI. **Requerimientos no funcionales**

Núm.	Nombre	Criterio de aceptación	Complejidad
001	Concurrencia	El sistema debe soportar el uso de 1 000 usuarios concurrentes.	Alta 1
002	Rendimiento	El sistema debe ser capaz de soportar 1 000 peticiones concurrentes y responder a cada una en menos de 30 segundos.	Alta 2
003	Autenticación	El sistema debe permitir a cada usuario el ingreso a su debida cuenta; también, generar nuevos usuarios para los que aún no tengan una cuenta; esta acción será permitida únicamente para usuarios nuevos y no duplicados.	Alta 3
004	Disponibilidad	El sistema debe estar disponible el 100 % del tiempo; será una aplicación 24 x 7. Esto quiere decir que nunca habrá interrupciones del servicio.	Alta 4

Continuación de la tabla XXXI.

005	Seguridad	El sistema debe tener un método para proteger la información del sistema de posibles ataques. Mediante encriptación SHA1, un algoritmo de encriptación combinado con una tabla hash de 64 bits.	Alta 5
006	Escalabilidad	Ir de 1 000 a 2 000 usuarios concurrentes y mantener el tiempo de respuesta o aumentar hasta 10 segundos más.	Alta 6
007	Interfaz	El sistema debe ser utilizada en cualquier dispositivo que tenga Android Api 15 en adelante, por lo que la interfaz debe acoplarse a la resolución gráfica del dispositivo.	Media 1
008	Usabilidad	El sistema debe ser intuitivo y con una navegación coherente de tal manera que en 1 día el usuario ya no requiera apoyo.	Media 2
009	Mantenibilidad	El sistema debe estar desarrollado pensando constantemente que pueden existir cambios o nuevas funcionalidades.	Media 3
010	Documentación de pruebas	Se deberá realizar un documento de cada una de las funcionalidades evaluadas donde se demuestre que estas funcionan.	Baja 1

Fuente: elaboración propia.

4.3. Herramientas

Los siguientes puntos fueron los recursos provisionados para la aplicación.

4.3.1. Servicios

- Free ASP.Net MVC Hosting package: herramienta donde se alojarán los servicios web que serán utilizados por todos los usuarios a través de la aplicación.
- Hosting de base de datos MySql: servicio donde estará alojado el servidor de base de datos, el cual tendrá conexión directa con los servicios web. Permitirá acceder a la base de datos destinada para el funcionamiento de la aplicación móvil.

4.3.2. Software

- Microsoft Visual Studio Community 2015: será el IDE destinado para el desarrollo de servicios web; al mismo tiempo, proveerá un ambiente y un servidor Cloud para los servicios.
- Android Studio v2.1: herramienta multiplataforma destinada para el desarrollo de aplicación móvil.

4.3.3. Hardware

- Computadora con ambiente de desarrollo/producción de aplicación Android.
 - 4 Gb de memoria RAM
 - Procesador Intel Core i5 de 2.5GHz
 - S.O. Linux Ubuntu 16.04 de 64 bits
- Computadora con ambiente de desarrollo/producción de servicios web.
 - 16 Gb de memoria RAM
 - Procesador Intel Core i7 de 2.6GHz
 - Windows 8.1 Pro de 64 bits

4.4. Justificación de elección de tecnologías y herramientas

En este apartado se incluyen las razones que han impulsado a utilizar una serie de herramientas y tecnologías para la elaboración de la aplicación.

La incorporación de Android Studio es debido a la facilidad que brinda al momento de programar, tanto por su editor de código dinámico como las facilidades que brinda el lenguaje de programación java; un plus para elegir dicha herramienta es que permite visualizar en tiempo real el contenido dinámico de las aplicaciones móviles. Al mismo tiempo, se tomó la decisión de adquirir dicha herramienta debido a que no es pagada y estos recursos se pueden invertir de otra manera. Esta herramienta proporciona la facilidad de trabajar con todas las APIS Android que haya hasta el momento, por lo que se puede elegir a qué versiones de Android será destinada la aplicación móvil.

Microsoft Visual Studio Community 2015 es perfecta para suplir las necesidades en cuanto a servicios web, ya que por medio del lenguaje de programación C# al programador se le facilita implementar cualquier tipo de servicio. Esta herramienta hace que la manera de publicar los servicios sea tan fácil que con el uso de la tecnología *free hosting* de ASP.Net, los servicios puedan ser consumidos desde nuestra aplicación móvil.

El servidor de base de datos elegido es MySql debido a que es multiplataforma, por lo que no preocupa en dónde estará alojada. Soporta gestión de transacciones y asegura que se puede escalar con dicho servidor de base de datos. Al programador se le hace más fácil trabajar con MySql ya que hay abundante documentación sobre la misma. Otro aspecto por el cual se incorporó MySql es debido a que la conexión con los servicios web se hará desde el *hosting* donde estará alojado el servidor de base de datos MySql. Esto hace que la aplicación utilice la base de datos por medio de los servicios web; como beneficio el incremento de seguridad de datos ya que la aplicación móvil no tendrá conexión directa con la base de datos, sino que a través del consumo de servicios.

4.5. Tutorial de desarrollo y referencias

4.6. Consideraciones de implementación

4.6.1. Análisis de riesgos

Para el desarrollo de la aplicación móvil se han detectado los siguientes riesgos:

Tabla XXXII. Riesgos de desarrollo

ID	Elemento	Riesgo
001	Planificación	Errores en la estimación de presupuesto.
002	Planificación	Seguridad del proyecto en general, incluye aplicación móvil, servidor de base de datos y servicios web.
003	Planificación	Crecimiento exponencial de usuarios.
004	Equipo de trabajo	Soporte y mantenimiento.
005	Equipo de trabajo	Inexperiencia del equipo en el desarrollo e implementación del proyecto.

Fuente: elaboración propia.

4.6.1.1. Planificación 001 - presupuesto

- Condición: errores en los cálculos, no estimar bien los factores que influyen en el cálculo o el caso contrario la sobre estimación.
- Consecuencia: no disponer de los recursos necesarios para terminar el proyecto en el tiempo disponible y sobrecargar las tareas al equipo.
- Efecto: baja calidad del proyecto, retraso en la entrega del proyecto finalizado.

4.6.1.2. Planificación 002 – seguridad

- Condición: falta de experiencia del equipo en las cuestiones relacionadas a seguridad móvil y web, el control de ingreso malicioso (*hackers*), seguridad de acceso físico a los equipos, seguridad del software de aplicación falta de instalación y actualizaciones de programas de seguridad.
- Consecuencia: mal funcionamiento de los equipos, pérdida de información o filtración de datos, pérdida de confianza en el proyecto por parte de los usuarios finales.
- Efecto: pérdida de información por daño / robo de la misma, infección de virus en la red y en los servidores ejecutando la aplicación, pérdida de tiempo en el trabajo de reconstrucción del sistema.

4.6.1.3. Planificación 003 – escalar sistema

- Condición: aumento del uso del software por parte de usuarios de manera exponencial.
- Consecuencia: incapacidad de poder atender a todas las peticiones de los usuarios y bajo rendimiento del software y hardware.
- Efecto: bajo rendimiento y errores en el sistema.

4.6.1.4. Equipo de trabajo 004 – soporte

- Condición: garantizar el soporte y mantenimiento del proyecto.

- Consecuencia: bajo rendimiento del software, desactualización de los componentes del software, bajo rendimiento de hardware, baja calidad de software.
- Efecto: falta de adaptación a cambios por parte del software

4.6.1.5. Equipo de trabajo 005 – inexperiencia

- Condición: poco conocimiento y experiencia del equipo sobre las herramientas utilizadas y los lenguajes de programación.
- Consecuencia: asignar mayor tiempo a desarrollos del proyecto, invertir tiempo y recursos económicos en la investigación y capacitación del equipo.
- Efecto: atrasos en la finalización del proyecto, finalizar el producto con deficiencias dejando evidenciada la baja calidad del mismo.

5. COSTOS Y BENEFICIOS DEL SISTEMA

5.1. Presupuesto

Con el siguiente análisis se logró estimar el costo del proyecto que se está desarrollando. Este análisis fue realizado según decisiones organizacionales tomadas.

5.1.1. Recursos informáticos

A continuación del detalle de los recursos aprovisionados por tiempo.

5.1.1.1. Servicios

- Free ASP.Net MVC Hosting package
 - Servicio de nube para plataforma Windows con la que se manejan los servicios web y las dependencias para acceso público.
 - Costo de servicio por mes: Gratis o más de 150 MB \$ 7,85 que ofrece somee.com.
 - Tiempo de uso: 3 meses.
- Hosting de base de datos MySql
 - Servicio de nube de plataforma Linux orientada al manejo de base de datos con acceso y dependencias públicas.

- Costo por servicio por mes: Gratis o más de 5 MB \$ 1
- Tiempo de uso: 3 meses.

5.1.1.2. Software

- Microsoft Visual Studio Community 2015
 - Herramienta dedicada para el desarrollo de servicios web y proveer un ambiente y un servidor Cloud para los servicios.
 - Costo de licencia: gratis
- Android Studio v2.1
 - Herramienta dedicada para el desarrollo de aplicaciones Android
 - Costo de licencia: gratis

5.1.1.3. Hardware

- Computadora con ambiente de desarrollo/producción de aplicación Android
 - Equipo enfocado al desarrollo de aplicación Android con las herramientas necesarias para la implementación.
 - Costo de equipo: Q.4 500,00.

- Tiempo de uso: 4 años.
- Computadora con ambiente de desarrollo/producción de servicios web
 - Equipo enfocado al desarrollo de servicios web junto con las herramientas necesarias para la implementación.
 - Costo de equipo: Q.6 500,00.
 - Tiempo de uso: 1 año.

5.1.1.4. Recursos humanos

- Analista desarrollador / IT Engineer – Tester
 - Este puesto se enfoca a la resolución de forma optimizada y eficiente de los problemas que la aplicación muestra.
 - Salario propuesto por mes: Q 200,00 por hora según mercado en 2016 de acuerdo computerhoy.com.
 - Tiempo estimado de contrato: 3 meses.
 - Número de plazas: 2.

5.2. Ventajas y beneficios

El desarrollo de esta aplicación requiere un esfuerzo de parte de los interesados, pero en parte ofrece valor hacia la comunidad de manera que sea

viable el desarrollar la aplicación. Los diferentes beneficios percibidos por la aplicación son:

- Al desarrollar esta aplicación de manera personalizada y original se asegura que la competencia no tendrá las mismas funcionalidades que harán sobresalir dicha aplicación, con la cual los usuarios finales tendrán una interacción única.
- La aplicación permitirá poder acoplar nuevas funcionalidades, para poder seguir innovando con el avance de la tecnología, y ser una aplicación de primer nivel.
- La aplicación proveerá a la comunidad estudiantil diferentes oportunidades de tal manera que el constante uso e implementación en el sistema actual aportará una gran mejora.
- Con el uso didáctico de la aplicación se podrán realizar varias pruebas que facilitarán al estudiante el correcto uso de la ortografía y tener la capacidad de aplicar lo aprendido en su desempeño diario.

5.3. Curva de aprendizajes

Como parte de la solución están las tecnologías que se utilizarán para desarrollar y estas tecnologías, como una herramienta de trabajo; tienen un tiempo para que el programador sea capaz de manejar la herramienta de la forma más eficaz y eficiente acortando el tiempo de entregas y mejorando las habilidades del programador.

Por ello las curvas de aprendizaje que se toman en cuenta son las siguientes:

- **Android:** lo más importante de conocer de esta tecnología es Java. Sin embargo, lo que complica el lenguaje Android son las diferentes APIs que contiene. La forma de agilizar los tiempos es utilizando el IDE adecuado para visualizar lo que se desarrolla.
- **C#:** el tema es el entorno de desarrollo que tiene CSharp para trabajo. Lo respalda Visual Studio el cual está listo para utilizarse una vez instalado. De tal forma, se compone Visual Studio con CSharp que la curva de aprendizaje es corta al tener todas las herramientas en un mismo entorno de trabajo.

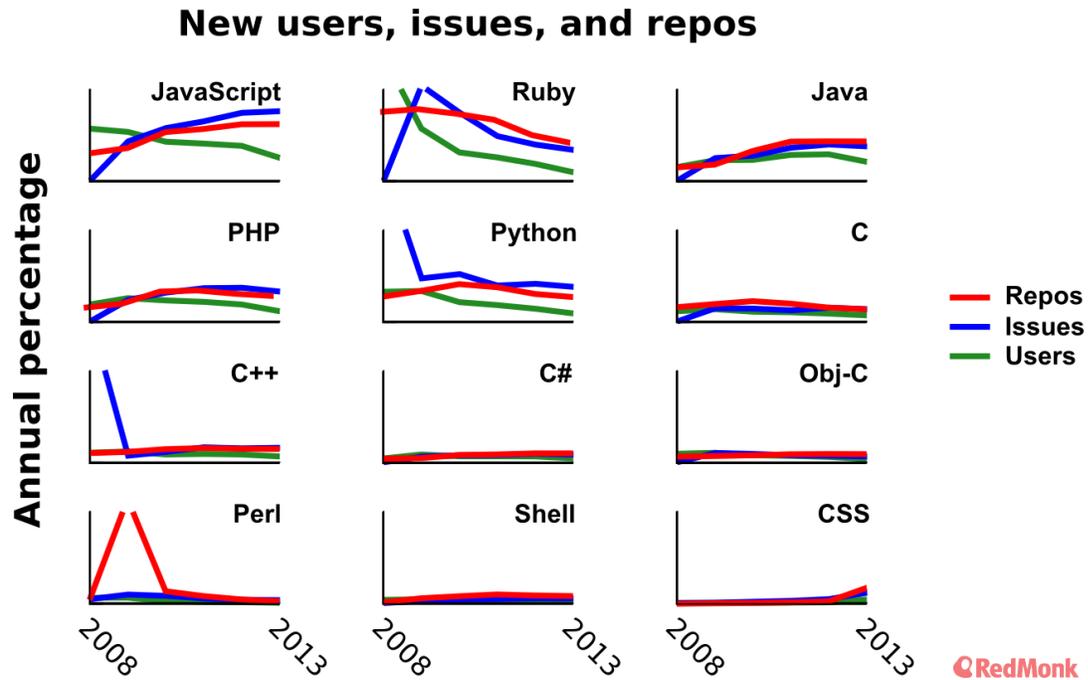
Tabla XXXIII. **Comparación de curvas de aprendizaje**

Abril 2017	Abril 2016	Lenguaje	Clasificación	% Cambio
1	1	Java	15,568 %	-5,28 %
2	2	C	6,966 %	-6,94 %
3	3	C++	4,554 %	-1,36 %

Fuente: *Por qué aprender a programar con Python*. <https://openwebinars.net/blog/videotutorial-por-que-aprender-python/>. Consulta: 2 de mayo de 2017.

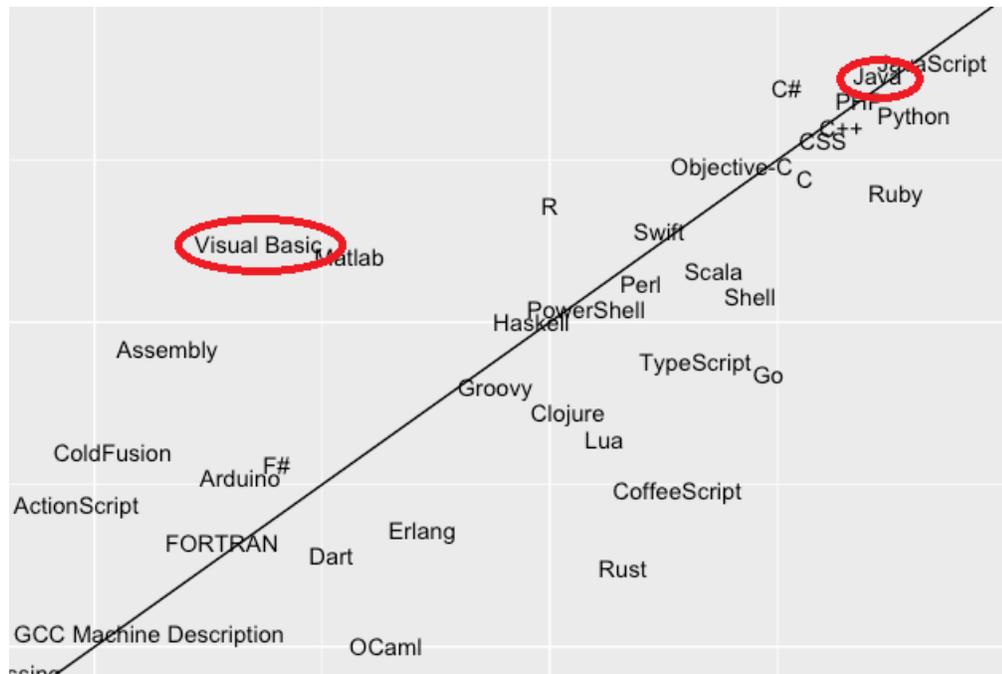
Un fragmento del estudio de lenguajes realizado por la página web redmonk.com muestra efectivamente el comportamiento con el desarrollo Java y en C#.

Figura 25. Nuevos usuarios, repositorios y problemas por lenguaje



Fuente: *Nuevos usuarios, repositorios y problemas por lenguaje*. http://dberkholz-media.redmonk.com/dberkholz/files/2014/05/github_new_users_repos_issues_multiplot_compo_site_simple.png. Consulta: 17 de marzo de 2017.

Figura 26. Popularidad en StackOverflow vs Popularidad en Github

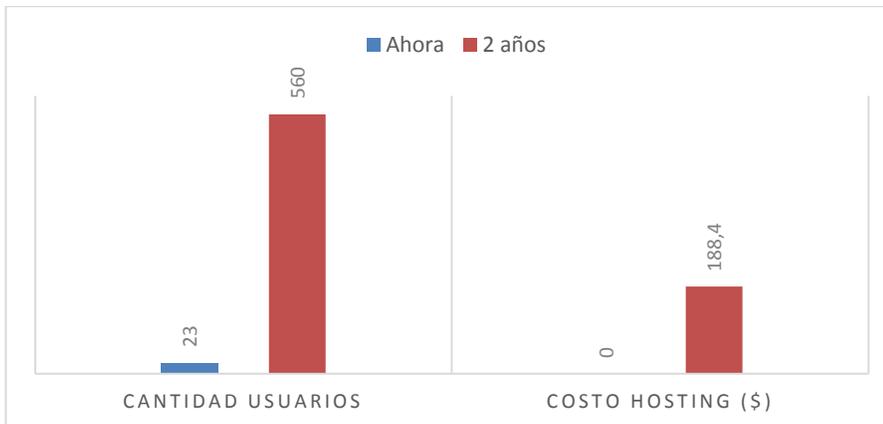


Fuente: *Nuevos usuarios, repositorios y problemas por lenguaje*. http://dberkholz-media.redmonk.com/dberkholz/files/2014/05/github_new_users_repos_issues_multiplot_composite_simple.png. Consulta: 17 de marzo de 2017.

Con estos datos se concluye que hay demasiadas tecnologías que pueden ayudar a este desarrollo; pero por el tiempo de selección y la experiencia con las dos herramientas, se hizo mucho más viable utilizar las herramientas ya conocidas hasta su última versión y APIs que iniciar el ciclo de aprendizaje de otras tecnologías las cuales no se sabrían montar en un servidor de la manera en que se diagramo la aplicación.

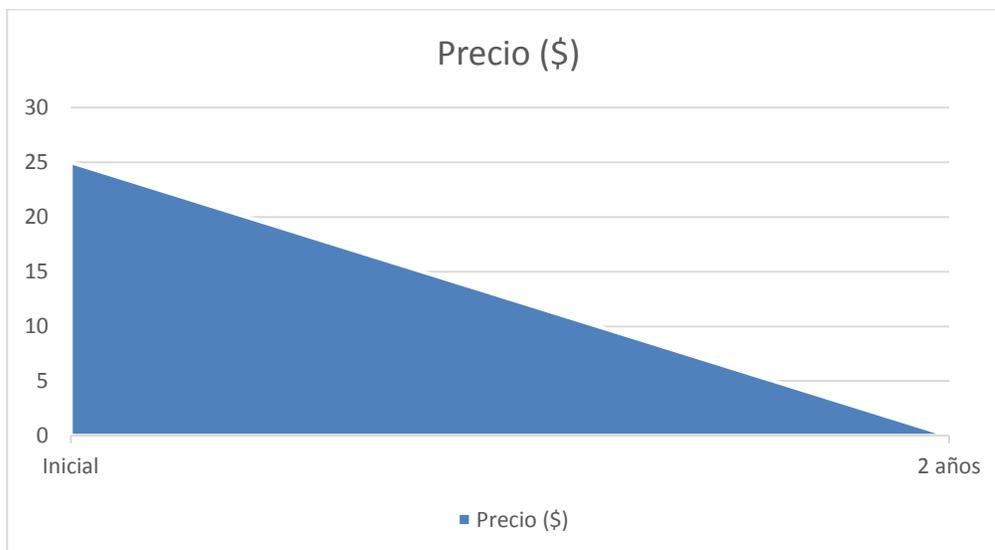
5.4. Análisis costo vs beneficio

Figura 27. Crecimiento de usabilidad vs precio



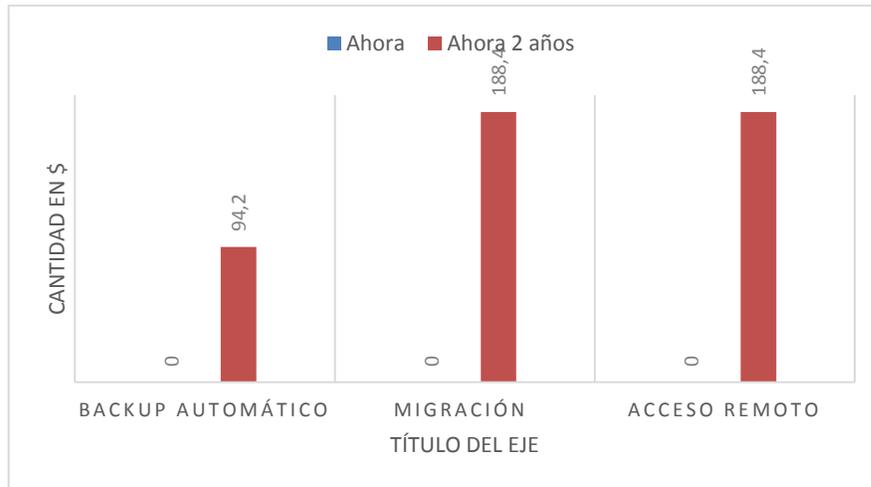
Fuente: elaboración propia.

Figura 28. Firmar aplicación en PlayStore



Fuente: elaboración propia.

Figura 29. Presupuesto para hosting



Fuente: elaboración propia.

Los beneficios que se obtendrán a mediano plazo están basados en la estrategia de integridad de la información; se buscó obtener en el servidor utilizado, de acuerdo al crecimiento de usuarios, mantener la información íntegra y consistente, por lo que se incluirá *backup* automáticos de base de datos, acceso remoto a base de datos, restauración y migración de base de datos.

Otro beneficio que se obtiene es que los *backups* automáticos se realizarán en horarios en los que sea menos concurrente la base de datos, evitando así que el *backup* este corrupto, vacío o que el *backup* no se realice. Ahora bien, para complementar dicha estrategia se realizarán simulacros de restauración de base de datos mediante el *backup* generado al menos 1 vez por cada 5 *backups* generados automáticamente.

Como complemento a un *backup* se proporciona la restauración que se basa en llevar la base de datos a un punto consistente; se evitan así información corrupta, pérdida de información sensible, progresos de usuarios dentro del aplicativo; con esto se asegura restaurar la base de datos no solo en el servidor utilizado actualmente sino que a uno externo; tiene como beneficio un respaldo alterno.

Otro beneficio incondicional que proporciona es la migración de versión de servidor de base de datos ya que actualmente el servidor tiene versión 2012; a mediano plazo, se podrá migrar a versión 2014, 2016 y las versiones que vengan en adelante. Esto permitirá que las herramientas utilizadas se mantengan actualizadas de acuerdo al avance tecnológico.

El acceso remoto permitirá que uno se pueda conectar desde un IDE local mediante la IP del servidor de base de datos, haciendo más robusto el trabajo sobre la base de datos, con el objetivo de aumentar la productividad de trabajo. Así mismo, el acceso remoto permitirá trabajar desde cualquier ambiente y no a la predeterminada en el servidor.

Al momento de publicar en PlayStore se asegura que será descargada y fácilmente instalada por cualquier dispositivo Android, ya que dicha tienda permite dar a conocer el aplicativo móvil de manera masiva. Al mismo tiempo, se podrán publicar nuevas versiones, correcciones a errores y mejoras sin ningún costo ya que se realiza un único pago por todo.

CONCLUSIONES

1. El primer paso del plan de aprendizaje fue alcanzado. Según la teoría en estudio, la carga de tareas junto con el esfuerzo del alumno alcanzan una carga cognitiva que luego es un alto rendimiento en el tema. Se comprueba que la teoría funciona se apega a la realidad al comparar los resultados de un usuario al inicio de la lección contra los resultados del mismo usuario al final de la misma lección, luego de haber pasado horas y muchos ejercicios sobre temas en función a su nivel ortográfico.
2. Una de las principales causas de atraso de entregas de fases fue la mala gestión de analizar y ordenar las prioridades a desarrollar. Debido a que no se tenía claro las fechas y el proceso correcto. Sin embargo, con estos problemas se logró completar el proyecto final a tiempo por la sobre estimación de los recursos y horas extras en hitos del proyecto.
3. Cuando se utiliza de forma adecuada las aplicaciones y herramientas que existen se saca el mejor provecho del desarrollador y la herramienta; esto dio mucho alcance para el sistema y la curva de aprendizaje fue muy corta en las herramientas nuevas. Se sabe que la documentación de las tecnologías se encuentra siempre disponible; por ello, siempre es mejor utilizar tecnologías de última generación.
4. El diseño de la arquitectura del sistema es parte fundamental para el proyecto; los ingenieros deben presentar la arquitectura más eficaz y eficiente que el sistema necesite; por ello se utilizan servicios SOAP dentro de este sistema. La infraestructura y comunicación se hizo mucho

más viable utilizando los servicios que utiliza cualquier otro patrón de arquitectura.

5. El programador y el usuario deben tener claro a que se refiere con intuitiva y creativa. Se hizo mucho más fácil al ser ambos roles en este proyecto; es fácil imaginarse la aplicación y desarrollarla luego. La retroalimentación de usuarios ajenos sugiere algunas mejoras. Al final se pensó en un flujo sencillo interacción con el usuario de tal forma que en simples movimientos de un solo dedo pueda utilizar y entretenerse por horas.

RECOMENDACIONES

1. Es conveniente utilizar el *IDE* correcto para desarrollar aplicaciones con un lenguaje nativo como Android. Por lo cual, es recomendable el uso de Android Studio; al ser una herramienta multiplataforma sirve para gestionar la automatización hacia la construcción de proyectos de aplicaciones móviles sin importar en qué sistema operativo o ambiente se esté trabajando. Esta herramienta se adapta a la mayoría de necesidades y lo mejor de todo es que es intuitiva y fácil de usar; un plus extra para los desarrolladores es que muestra la vista previa de cómo va quedando la aplicación móvil en tiempo real. Si se tienen conocimientos previos en lenguaje de programación java no debe dudarse en usar Android Studio.
2. En un sistema orientado al uso de servicios, es indispensable definir el curso normal de flujo sobre cada funcionalidad y el flujo de información que fluirá entre la comunicación de ambos dispositivos. Para implementar de forma eficiente una aplicación que utilice servicios y estar en un ambiente de producción / desarrollo es necesario encapsular y organizar todas las conexiones en un mismo lugar para realizar el cambio de ambiente de manera sencilla y tener en cuenta que al liberar una nueva versión de la aplicación se debe quitar todo rastro de ambiente de desarrollo.
3. Un proyecto realizado con un grupo de desarrolladores que comparten roles puede ser un poco desafiante al momento de delegar tareas y definir actividades con encargados. Se recomienda tener siempre una

actitud colaborativa sabiendo que el objetivo del grupo se comparte y debe trabajar siempre en base a políticas definidas o un acuerdo entre el grupo.

4. Siempre es recomendable entrega documentación de lo que se desarrolla y lo que se debe decidir entre el grupo de desarrollo es el nivel de detalle al que se va a documentar. Esto puede ser de mucha ayuda para no encontrar faltas de detalle en sistemas específicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. *Acceso a servicios Web SOAP en android*. [En línea]. <<http://www.sgoliver.net/blog/acceso-a-servicios-web-soap-en-android-22/>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
2. *Android Button Maker*. [En línea]. <<http://angrytools.com/android/button/>>. [Consulta: 13 de julio de 2016].
3. *Android Studio*. [En línea]. <<http://ekiketa.es/fuente-personalizada-en-android-studio/>>. [Consulta: 3 de abril de 2016].
4. *AndroidViewAnimations*. [En línea]. <<https://github.com/daimajia/AndroidViewAnimations>>. [Consulta: 21 de junio de 2014].
5. *API - application program interface*. [En línea]. <<http://www.webopedia.com/TERM/A/API.html>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
6. *Botones y textos animados en Android*. [En línea]. <<https://statickidz.com/android/botones-textos-animados-android/>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
7. *CircularFillableLoaders*. [En línea]. <<https://github.com/loppower/CircularFillableLoaders>>. [Consulta: 13 de octubre del 2016].

8. *Cómo influyen las nuevas tecnologías en la escritura.* [En línea]. <<http://www.lanacion.com.ar/1795183-como-influyen-las-nuevas-tecnologias-en-la-escritura>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
9. *Cómo pasar parámetros entre activities.* [En línea]. <<https://geekytheory.com/tip-android-como-pasar-parametros-entre-activities/>>. [Consulta: 29 de abril de 2014].
10. *Curso de ortografía.* [En línea]. <<https://play.google.com/store/apps/details?id=curso.de.ortografia>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
11. *Curso de ortografía, Universidad del Istmo.* [En línea]. <<http://unis.edu.gt/evento/curso-de-ortografia/>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
12. *Dialog Animation using windowAnimations.* [En línea]. <<http://android-er.blogspot.hk/2012/07/dialog-animation-usingwindowanimations.html>>. [Consulta: 30 de octubre del 2016].
13. *Dialogplus.* [En línea]. <<https://github.com/orhanobut/dialogplus>>. [Consulta: 13 de octubre del 2016].
14. *DynamicGrid.* [En línea]. <<https://github.com/askerov/DynamicGrid>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
15. *Ejercicios para mejorar la ortografía en estudiantes de educación básica.* [En línea]. <<http://www.gestiopolis.com/ejercicios-para-mejorar-la>>.

- ortografia-en-estudiantes-de-educacion-basica/>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
16. *El lenguaje de las redes sociales ¿destrucción o moda?* [En línea]. <<http://www.slideshare.net/set0309/el-lenguaje-de-las-redes-sociales-destruccion-o-moda>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
 17. *Español de Guatemala utilizada en: anexos, teoría de estudio.* [En línea]. <<http://traduccion.trustedtranslations.com/espanol/traduccion-al-espanol/guatemalteco.asp>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
 18. *Floating Action Button En Android – Material Design.* [En línea]. <<http://www.hermosaprogramacion.com/2016/02/floating-action-button-android/>>. [Consulta: 30 de octubre del 2016].
 19. *FPSAnimator.* [En línea]. <<https://github.com/MasayukiSuda/FPSAnimator>>. [Consulta: 4 de enero de 2016].
 20. *FragmentAnimations.* [En línea]. <<https://github.com/kakajika/FragmentAnimations>>. [Consulta: 27 de noviembre de 2015].
 21. *GraphView - open source graph plotting library for Android.* [En línea]. <<http://www.android-graphview.org/>>. [Consulta: 30 de octubre del 2016].
 22. *Hispanoamérica, teoría de estudio.* [En línea]. <<https://es.wikipedia.org/wiki/Hispanoam%C3%A9rica>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].

23. *Intent – Pasar datos entre Activities – App Android*. [En línea]. <<https://assist-software.net/snippets/android-button-place-image-center-and-text-bottom>>. [Consulta: 12 de abril de 2016].
24. _____. [En línea]. <<https://jarroba.com/intent-pasar-datos-entre-activity-app-android-video/>>. [Consulta: 3 de marzo de 2013].
25. *Latest android studio navigation drawer tutorial (part 1)*. [En línea]. <<https://www.youtube.com/watch?v=H4R-hz56oBA>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
26. _____. *(Part 2)*. [En línea]. <<https://www.youtube.com/watch?v=riliOqAgtc8>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016]
27. _____. *(Part 3)*. [En línea]. <<https://www.youtube.com/watch?v=H4R-hz56oBA>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
28. *LikeButton*. [En línea]. <<https://github.com/jd-alexander/LikeButton>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
29. *ListView o listado en Android*. [En línea]. <<https://jarroba.com/listview-o-listado-en-android/>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
30. *ListViewAnimations*. [En línea]. <<https://github.com/nhaarman/List-ViewAnimations>>. [Consulta: 13 de octubre del 2016].
31. *Material-intro-screen*. [En línea]. <<https://github.com/TangoAgency/material-intro-screen/>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].

32. *Must Have Libraries*. [En línea]. <https://github.com/codepath/android_guides/wiki/MustHaveLibraries?utm_content=buffer8b0e0&utm_medium=social&utm_source=twitter.com&utm_campaign=buffer>. [Consulta: 19 de junio de 2013].
33. *Nivel académico*. [En línea]. <<http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/article-144586.html>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
34. *Notificaciones en Android III: dialogos*. [En línea]. <<http://www.sgoliver.net/blog/notificaciones-en-android-iii-dialogos/>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
35. *Ortografía, niveles ortográficos*. [En línea]. <https://www.ecured.cu/Ortograf%C3%ADa#Niveles_de_desempe.C3.B1o_del_dominio_cognitivo_de_la_ortograf.C3.ADa>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
36. *Palabra correcta*. [En línea]. <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kroaq.rightword>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
37. *Principales causas que influyen en la deficiente aplicación de las reglas ortográficas en los alumnos de primer grado del ciclo básico*. [En línea]. <http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07_1801.pdf>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].

38. *Polémica en torno a español o castellano. Teoría de Estudio*. [En línea]. <https://es.wikipedia.org/wiki/Pol%C3%A9mica_en_torno_a_espa%C3%B1ol_o_castellano>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
39. *Recopilatorio de librerías externas imprescindibles*. [En línea]. <<https://betabeers.com/forum/android-recopilatorio-librerias-externas-imprescindibles-564/>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
40. *Secure hash algorithm*. [En línea]. <https://es.wikipedia.org/wiki/Secure_Hash_Algorithm>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
41. *Seminario: redacción y ortografía*. [En línea]. <<http://pbs.com.gt/eventos/seminario-redaccion-y-ortografia-para-ejecutivos-auxiliares-y-asistentes/>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
42. *Sesión de aprendizaje y procesos cognitivos, teoría de estudio*. [En línea]: <<http://www.slideshare.net/DERMUM/los-procesos-cognitivos-y-la-sesin-de-aprendizaje>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].
43. *SmoothProgressBar*. [En línea]. <<https://github.com/castorflex/SmoothProgressBar>>. [Cunsulta: 13 de octubre de 2016].
44. *StarWars.Android*. [En línea]. <<https://github.com/Yalantis/StarWars.Android>>. [Consulta: 14 de diciembre de 2016].
45. *Test de ortografía*. [En línea]. <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.test.ortografia2>>. [Consulta: 7 de septiembre de 2016].

46. *The redmonk programming language rankings: january 2017*. [En línea]. <<http://redmonk.com/sograde/2017/03/17/language-rankings-1-17/>>. [Consulta: 15 de mayo de 2017].
47. *10 pasos de parámetros entre activities*. [En línea]. <<https://geekytheory.com/tutorial-android-10-paso-de-parametros-entre-activities/>>. [Consultar: 29 de marzo de 2016].

