**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**Investigación aplicada**

**Aplicación móvil**

****

**Proyectos I+D 2**

**Integrantes:**

Iván Lozano Sánchez

Karina González Moreno

**Profesor:**

M.C Mario Anzures García

**Verano 2016**

**14/6/16**

**RESUMEN EJECUTIVO**

**Aplicación que permite al usuario aprender la tabla periódica de forma entretenida**

**(Easy-PT)**

El proyecto consiste en la creación de una aplicación móvil que permitirá al usuario (alumno) aprender todos los elementos de la tabla periódica de una forma rápida y entretenida, ésta aplicación tendrá varias formas de juego y además una capacitación que le permitirá reforzar conocimientos.

Para lograr este proyecto será necesario contar con el equipo correspondiente, se va a programar en lenguaje Swift, para ello se requiere la instalación del software XCode, esto no es un problema ya que la facultad de Ciencias de la Computación nos brinda de forma gratuita el uso del laboratorio (ILab).

Los resultados esperados es tener la aplicación totalmente funcional cumpliendo su principal objetivo, trabajar en tiempo y forma establecida, realizar pruebas finales a usuarios que estén cursando el primer año de secundaria para validar resultados y seguir mejorando en caso de alguna falla.

Desarrollar la aplicación no requiere de ingresos al inicio ya que se trabajará de forma gratuita pero si la aplicación resulta funcional y todo un éxito, se pretende subirla al Apple Store, pero debido a que no es gratuito el servicio es necesario seguir ciertas indicaciones como registros y sobre todo pagar la cuota anual de desarrollador de Apple, sabemos dos casos, si se quiere que la aplicación se distribuyan sólo a través del Apple Store o también si se quiere que pueda ser instalada directamente en el dispositivo sin pasar por él. En nuestro caso se opta por elegir la cuota básica que ronda unos 99$ porque esta aplicación contará con un administrador que le permitirá anexar más juegos, entre otras cosas que tendrán un costo y éste será nuestro principal negocio. Esta cantidad tendrá que ser financiada por los integrantes que participarán en el desarrollo o bien, buscar un patrocinio.

Este proyecto se entregará en fecha establecida (24 de junio del presente año) y los emprendedores son: Karina González e Iván Lozano como programadores, la experiencia es medianamente y se reforzará durante el desarrollo de la aplicación.

**ÍNDICE GENERAL**

1. INTRODUCCIÓN………………………………………………………………………………..….5

2. ESTADO DEL ARTE…….………….…………………………………………………………….….5

2.1 Análisis de aplicaciones similares ……………………………………………………………..….6

2.1.1 Tabla Periódica de los elementos químicos ………………………………………………6

2.1.2 PT………………………………………………………………………………..……………..6

2.1.3 Periodic Table…………………………………………………………………………………6

2.1.4 Tabla periódica de los elementos. ………………………………………………………….6

2.1.5 Merck PTE (iOS) ………………………………………………………………...…………...7

2.1.6 Química (iOS) ………………………………………………………………………………...7

2.1.7 Grupos funcionales en química …………………………………………………………….7

2.1.8 Quimidroid ……………………………………………………………………………….……7

2.1.9 Tabla Periódica ……………………………………………………………………………….7

2.1.10 Puzzle tabla periódica …………………………………………………………………..…7

2.2 Análisis de herramientas ………………………………………………………………………..…8

2.2.1 Xcode ………………………………………………………………………………………….8

2.2.1.1 Playground ……………………………………………………………………..…8

2.2.1.1 WatchOS 2 ……………………………………………………………………..…9

2.2.1.3 App Thinning ……………………………………………………………………...9

2.2.2 Appery.io ………………………………………………………………………………..…….9

2.2.3 Mobileroadie: ………………………………………………………………………………..10

2.2.4 TheAppBuilder ………………………………………………………….…………………..10

2.2.5 GoodBarber ……………………………………………………………………………….…10

2.2.6 Appy Pie ………………………………………………………………………………..…....11

2.2.7 ¿Por qué desarrollar en Xcode? …………………………………………………………..11

3. DESARROLLO O EJECUCIÓN DEL PROYECTO……………………………………………..12

3.1 Primer Sprint EASY-PT …………………………………………………………………………..12

3.1.1 Preparación del primer sprint ……………………………………………………………..12

3.1.2 Ejecución del primer sprint ………………………………………………………………..14

3.1.2.1 Interfaces y pruebas del usuario de EASY-PT………………………………14

3.1.3 Pruebas de caja negra ……………………………………………………………………..15

3.1.4 Pruebas de caja blanca …………………………………………………………………….20

3.1.4.1 Aplicación prueba de caja blanca ……………………………………………..20

3.2 Segundo Sprint EASY-PT ………………………………………………………………………..25

3.2.1 Preparación del segundo sprint …………………………………………………………..25

3.2.2 Ejecución del segundo Sprint ……………………………………………………………..27

3.2.2.1 Interfaces y pruebas del usuario de EASY-PT ………………………………27

3.2.2.2 Pruebas de caja negra …………………………………………………………28

3.2.2.3 Pruebas de caja blanca ………………………………………………………..30

4. RESULTADOS ………………………………………………………………………………..…….31

4.1 Impacto Socioeconómico. ………………………………………………………………31

4.1 Aportaciones. …………………………………………………………………………….31

5. CONCLUSIONES ………………………………………………………………………………..….31

REFERENCIAS ………………………………………………………………………………..……….31

[Ilustración 1 Ilustración 2 14](#_Toc454876055)

[Ilustración 3 16](#_Toc454876056)

[Ilustración 4 Ilustración 5 16](#_Toc454876057)

[Ilustración 6 Ilustración 7 17](#_Toc454876058)

[Ilustración 8 Ilustración 9 18](#_Toc454876059)

[Ilustración 10 18](#_Toc454876060)

[Ilustración 11 Ilustración 12 19](#_Toc454876061)

[Ilustración 13 Ilustración 14 20](#_Toc454876062)

[Ilustración 15 Ilustración 16 21](#_Toc454876063)

[Ilustración 17 22](#_Toc454876064)

[Ilustración 18 23](#_Toc454876065)

[Ilustración 19 23](#_Toc454876066)

[Ilustración 20 23](#_Toc454876067)

[Ilustración 21 24](#_Toc454876068)

[Ilustración 22 24](#_Toc454876069)

[Ilustración 23 24](#_Toc454876070)

[Ilustración 24 25](#_Toc454876071)

[Ilustración 25 25](#_Toc454876072)

[Ilustración 26 26](#_Toc454876073)

[Ilustración 27 27](#_Toc454876074)

[Ilustración 28 29](#_Toc454876075)

[Ilustración 29 Ilustración 30 30](#_Toc454876076)

[Ilustración 31 30](#_Toc454876077)

[Ilustración 32 Ilustración 33 Ilustración 34 31](#_Toc454876078)

[Ilustración 35 31](#_Toc454876079)

1. **INTRODUCCIÓN**

Actualmente en escuelas secundarias públicas se presenta el problema de que los alumnos al llevar la materia de química, tienen que aprenderse la tabla periódica, la cual consta de 119 elementos que se dividen en un total de 18 grupos, 10 de ellos “cortos” y 8 “largos”; además de 7 períodos y 5 bloques. Esto es un problema que se ha detectado en ellos, puesto que les cuesta retener toda la información. Por ello, se propone una aplicación móvil la cual se desarrollará siguiendo una metodología ágil.

La aplicación ofrece al usuario una forma más sencilla, eficaz y divertida de poder aprenderse los elementos químicos, esto se refiere a que la aplicación va a ser interactiva y muy llamativa para atraer la atención de los niños; mediante el método de repetición y con el uso frecuente de la aplicación el niño de esta manera aprenderá los elementos químicos, para poder desarrollarla se utilizará lenguaje Swift con XCode (SW IOS).

Hoy en día, vemos que los celulares y las tablets son parte de la vida de los niños, el avance tecnológico que en la actualidad se ofrece junto con la necesidad de acceso a la información en cualquier momento, son los factores principales del surgimiento de nuevas tecnologías de acceso a internet desde cualquier dispositivo incluyendo los teléfonos celulares y tablets, por esto, se decidió crear esta aplicación con la finalidad de que se convierta en una buena herramienta en el aprendizaje de la tabla periódica. En la actualidad se presentan cada vez mayores dificultades en la enseñanza-aprendizaje de nuevos conceptos en las escuelas. Basándonos en estas necesidades se pensó en un proyecto que desarrollará una aplicación para que de manera interactiva los usuarios puedan “aprender jugando” y de forma práctica se cumpla el objetivo.

El documento se encuentra organizado de la siguiente manera. Secciòn 2, se describe el estado del arte referente a las aplicaciones similares a EASy—PT y a las herramientas que permiten su desarrollo. Secciòn 3, se muestra el desarrollo de PT, basándose en los dos sprints realizados.

**2. ESTADO DEL ARTE**

En esta sección se intenta dar a conocer las aplicaciones similares a la que se pretende desarrollar, estas mismas nos sirvieron para tener un mejor panorama acerca de las principales necesidades a tomar en cuenta, además se presentan diferentes herramientas de desarrollo las cuales nos sirvieron para determinar cuál era la más óptima para desarrollar el proyecto.

**2.1 Análisis de aplicaciones similares**

Se sabe que actualmente existen muchas aplicaciones para un tema en específico, por lo que se ha analizado una lista de diez aplicaciones más populares:

**2.1.1 Tabla Periódica de los elementos químicos**

Es una aplicación que cuenta con varias funciones, entre las cuales destaca: Vista con los elementos en una tabla periódica colorida, vista de los elementos con información química y física, imágenes y enlaces, ancle elementos a la pantalla de inicio para facilitar el acceso, busque elementos por nombre, símbolo o número atómico y soporte completo para la vista acoplada.

La ventaja de esta aplicación es que cumple con sus objetivos y es didáctica pero sólo está disponible para Windows Phone. Se destaca por una interfaz muy buena, es totalmente confiable y cuenta con una robustez excelente.

**2.1.2 PT**

Como su propio nombre indica, Periodic Table es una aplicación con la que podremos consultar en cualquier momento toda la tabla periódica, solucionando así cualquier duda que nos haya podido surgir en un momento concreto.  
  
La herramienta es muy sencilla de usar, ya que solo tendremos que seleccionar el elemento que estamos buscando y pulsar sobre su información para conocer exactamente todo lo relacionado con él.  
  
Toda la información que un elemento químico puede contener sobre sus propiedades atómicas y sus propiedades termodinámicas podremos consultarlas con un simple vistazo gracias a Periodic Table.

**2.1.3 Periodic Table**

Es una aplicación que cuenta con diferentes características entre ellas: Se puede ver elementos en sus aplicaciones en estado natural y de la vida real. Videos. Deslizador interactivo para ver cómo los elementos cambian de estado a medida que aumenta la temperatura. Se puede personalizar la aplicación para ver sólo lo que interesa.

**2.1.4 Tabla periódica de los elementos.**

Es una aplicación fácil de usar, cuenta con diferentes funconalidades; algunas son:

1. 1/118 elementos de la clasificación Mendeleiv.
2. Vista de tabla o de lista de elementos.
3. Organizar colores de los elementos de bloques o categorías .
4. Elementos por Búsqueda por símbolo o nombre.
5. Atómico, materiales, electromagnética, propiedades nucleares termodinámicas y reactividad de cada elemento.
6. Diagrama de capa de electrones para cada elemento de   
   la interfaz.
7. Detalles de Wikipedia de cada elemento.
8. Detalles en vídeo para cada elemento.

**2.1.5 Merck PTE (iOS)**

La aplicación Merck PSE es la herramienta definitiva para todos los amigos de la química, sean escolares, estudiantes o maestros, aficionados, expertos o profesionales. Nuestra app es el «must have» de las tablas periódicas digitales. Infórmate en cualquier momento, de manera sencilla y a fondo con nuestra obra de consulta móvil.

El diseño se basa en la divisa de una empresa científica y tecnológica y está inspirado en el mundo de múltiples formas y colores que se ven con un microscopio. El nuevo diseño Merck hace gala de un carácter científico pero elegante gracias a sus expresivos colores y formas

**2.1.6 Química (iOS)**

Esta aplicación es una innovación ya que integra una app para Apple Watch y, además, permite resolver reacciones químicas y ecuaciones de forma muy sencilla.

**2.1.7 Grupos funcionales en química**

La aplicación más importante para los estudiantes de química orgánica incluye 80 grupos funcionales, las clases de compuestos orgánicos (hidrocarburos, éteres, ésteres, etc.) y de biomoléculas (aminoácidos, carbohidratos, lípidos, etc.).

Además, esta aplicación te ayudará a recordar grupos funcionales de química orgánica de un modo entretenido, es casi como un juego/test que te muestra algunas moléculas y tienes que reconocer el grupo funcional que tienen en común.

**2.1.8 Quimidroid**

Quimidroid es la primera aplicación del mercado para dispositivos Android que permite formular y nombrar compuestos inorgánicos binarios y ternarios. Su objetivo primordial es facilitar el aprendizaje de la química y convertirse en una herramienta pedagógica ya sea a nivel individual o bien en la escuela como herramienta de autocorrección. Asimismo, pretende agilizar y dinamizar la formulación para profesionales de los distintos ámbitos que lo requieran como puede ser la medicina, la salud o incluso cualquier persona amateur interesada en la química. Hay que añadir también que la aplicación se encuentra totalmente en castellano.

**2.1.9 Tabla Periódica**

Esta aplicación e ayuda a aprender la tabla periódica de elementos con Socratica. Más de 30 hechos acerca de los elementos de referencia. Los clips de audio te ayudan con la pronunciación. La app permite el modo de prueba para ver que tanto sabes acerca de los elementos químicos. Encuentra los elementos de la tabla, por medio de búsqueda o índice.

**2.1.10 Puzzle tabla periódica**

Esta aplicación te pone el desafío de armar un sencillo rompecabezas de la tabla periódica, para ello deberás seleccionar las piezas, moverlas y algunas veces cambiarlas de posición o rotarlas, para que puedan encajar. Esto se puede hacer con las teclas de desplazamiento del teclado o con el mouse.  
Si necesitas alguna ayuda, te puedes guiar haciendo uso de dos iconos (image y ghost), en donde podrás visualizar la imagen completa del rompecabezas o una imagen fantasmal algo transparente que facilitará el armado.

En resumen,

## 2.2 Análisis de herramientas

En este apartado se hace un análisis para conocer diferentes herramientas de desarrollo para la aplicación, entre las principales son las siguientes:

**2.2.1 Xcode**

Como se había mencionado, la herramienta que nos permitirá desarrollar será Xcode.

El nuevo Xcode 7, mucho más depurado e inteligente que la versión anterior, incluye sustanciales mejoras además de incluir de serie el citado Swift 2 y dar soporte a tres sistemas operativos: iOS, OS X y el nuevo watchOS. Además, ha incorporado sustanciales mejoras en los diferentes asistentes, editores, componentes e incorporado un analizador de la calidad del código dentro de Swift sumamente práctico.

Xcode 7 es una herramienta que incluye todo lo necesario para crear sorprendentes aplicaciones. El lenguaje de programación Swift se ha actualizado y ahora es más rápido que nunca, con grandes características que hacen que su código sea aún más fácil de leer y escribir. Y con los nuevos playgrounds se puede experimentar con nuevas API utilizando recursos incrustados, código fuente adicional y comentarios de texto.  Y con la interfaz de usuario incluso se puede grabar la aplicación y generar pruebas al instante.

Algunas características de esta ambiente de desarrollo son:

## Playground

El formato de playground tiene funciones importantes, como la incorporación dentro de la vista previa de elementos o en elementos en línea de casi cualquier objeto que pongamos, incluyendo todo tipo de imágenes o incluso sprites de un juego en SpriteKit.

En cuanto al formato, Apple sabe que los playground son una herramienta de enseñanza única y a las ya conocidas últimas funciones incorporadas como el cálculo gráfico, documentación enriquecida o la incorporación de recursos y código auxiliar en carpetas separadas, que [ya analizamos en su día](https://applecoding.com/guias/guia-playground-xcode-63-swift-12), ahora incorpora también páginas. De esta forma, podemos crear tantas páginasdentro de un playground como queramos, dándole casi un formato de libro interactivo con código incorporado.

## WatchOS 2

Una de las principales características de Xcode 7 es que transformará cualquier watch app actual, estructurada con la lógica de la app en el teléfono y la interfaz en el reloj, de forma que se ejecute completamente nativa en el reloj.

## App Thinning

Una de las principales características del nuevo Xcode 7 es lo relacionado a la subida de las apps a la App Store. Apple presenta un nuevo concepto de “adelgazamiento” de apps basado en tres partes básicas:**Bitcode, Slicing y On-Demand Resources**.

Sin embargo existen otras herramientas como: Appery.io, Mobileroadie, TheAppBuilder, GoodBarbe, Appy Pie, App Machine, BiznessApps, AppMakr, ShoutEm, Como, AppYourself, Mobincube, Apps-Builder, IBuildApp, BuildFire, MobAppCreator, Mobi-cart e incluso podemos anexar a Netbeans y Aptana Studio, etc.

## 2.2.2 Appery.io

Permite crear apps para Android, iOS y Windows Phone. Incluye un editor visual que funciona bajo la forma de arrastrar y soltar *(Drag and Drop)*. Las personas pueden añadir poderosas funcionalidades a partir de un catálogo de plugins que potencian en gran medida las apps creadas a través de esta herramienta. Los planes empiezan desde US $25 al mes.

El objetivo de Appery.io es que tengamos la posibilidad de hacer nuestras propias aplicaciones móviles para teléfonos celulares y tablets.

Con todas las herramientas disponibles dentro del servicio web de Appery.io, podemos crear completas aplicaciones móviles, con múltiples funcionalidades.

Lo genial de Appery.io es que todo lo podemos montar con tan solo arrastrar y soltar componentes de diseño. No necesitamos escribir líneas de código para darle vida a un proyecto completo.

La interfaz gráfica de Appery.io es muy intuitiva, moderna y perfectamente organizada para nuestro trabajo. Uno de los primeros pasos es elegir el tipo de dispositivo para el que vamos a diseñar la aplicación, y a partir de la plantilla que nos ofrece el sitio, podemos comenzar a desarrollar las ventanas (interfaces), los menús y las funcionalidades que tendrá.

Hay que tener en cuenta que Appery.io nos da una cuenta gratuita, la cual por supuesto tiene algunas limitaciones.

## 2.2.3 Mobileroadie:

Mobile Roadie ofrece cuatro plataformas móviles - iPhone, Android, iPad, y el sitio web para móviles. Son creados y gestionados a través de Mobile Roadie Sistema de Gestión de Contenidos , que cuenta con un tablero de instrumentos para ver la analítica y la actividad de las aplicaciones.

Puede crear interesantes funcionalidades a partir de servicios de geolocalización. También es muy especial para el manejo y la gestión de contenidos agregándolo desde diferentes sitios y redes sociales. Permite crear un “muro” de usuarios en el que estos pueden conversar entre sí mientras la empresa puede por ejemplo enviar anuncios a través de él como promociones o descuentos. También permite el envío de notificaciones geolocalizadas a través de la aplicación, crear y gestionar eventos, entre otras funcionalidades interesantes. No obstante sus planes son elevados. Estos empiezan desde los US$ 1499 por año. Permite crear aplicaciones para iOS y Android.

## 2.2.4 TheAppBuilder

Una plataforma llamada The App Builder permite a un individuo, sin conocimiento alguno de programación, diseñar una app.

Permite crear aplicaciones especiales para empleados, clientes, manejo de eventos y creación de folletos manejando dos enfoques: haciendo uso de la plataforma directamente, o apoyándose en un asistente con quien las personas pueden trabajar para definir y construir la estructura de la aplicación.

Puede proteger aplicaciones públicas o privadas con usuarios y contraseñas. Por otra parte actualizar la estructura y el contenido de las aplicaciones es fácil, incluso después de que estén al aire. Las personas pueden hacer actualizaciones ilimitadas y crear aplicaciones para iPhone, iPad y Android. Las actualizaciones que hacen los usuarios se dan pasados 60 segundos de estos hacer los cambios. No incluye lista de planes y precios, la personas deben consultar directamente con la empresa.

**2.2.5 GoodBarber**

Goodbarber es una interesante herramienta que sirve para que puedas crear tu propia aplicación Android.

Sin necesidad de contar con conocimientos de programación puedes obtener de forma sencilla una app, eligiendo su diseño y funcionalidades en base a un conjunto muy amplio de plantillas, que te darán la posibilidad de crear una aplicación profesional o personal.

La herramienta te da la posibilidad de poder analizar el tráfico que utiliza tu aplicación, qué hacen en cada momento, qué secciones usan más o la posibilidad de crear las notificaciones push, un elemento que servirá de recordatorio a los usuarios de la aplicación de que ésta sigue en curso y poder mantenerle al tanto de actualizaciones.

La interacción con los usuarios de una aplicación es clave para mantenerla viva. Por ello Goodbarber te da la posibilidad de que aparezcan tus entradas y comentarios de WordPress, RSS así como introducir enlaces de vídeo desde canales YouTube o Vimeo, mostrar tus fotos desde redes sociales tan populares como Instagram, Flickr o Picasa, compartir música, vídeos, eventos y por supuesto tus redes sociales como Facebook o Twitter.

Permite crear aplicaciones para Android y iPhone de una forma muy amigable. Incluye plantillas coloridas y altamente personalizables, además de 350 iconos y cerca de 600 tipos de letra. Además de poder crear aplicaciones nativas para iPhone y Android, los usuarios pueden tener una versión web gratuita para móviles, la cual pueden acceder las personas desde los navegadores de sus teléfonos. Así, las empresas pueden enlazar esta aplicación móvil a su dominio en caso que deseen hacer de esta la versión móvil oficial de su sitio.

**2.2.6 Appy Pie**

Si se requiere de construir una aplicación para una de las plataformas móviles populares como iOS de Apple, Android o incluso Windows Mobile, debe tener experiencia de codificación y luego pasar un montón de tiempo de construcción y pruebas de una aplicación. Appy pie es una plataforma que permite crear aplicaciones sin saber codificar. Es un móvil Android Constructor basado en la nube que permite a cualquier persona sin conocimientos técnicos para crear aplicaciones HTML5 básicos para móviles y smartphones. No hay nada que descargar o instalar.

Permite crear aplicaciones nativas para dispositivos Android, iOS y Windows con el método de arrastrar y soltar. Una vez sea crea la app, las personas reciben una aplicación en HTML5 que funciona con todas las plataformas. Todas las revisiones suceden en tiempo real. A través de las aplicaciones creadas se pueden enviar notificaciones, monetizarlas con anuncios, ver estadísticas sobre el desempeño de la misma y crear funcionalidades con el GPS. También es posible integrar feeds o streams de redes sociales, blogs, páginas web o sitios de contenidos en audio.

**2.2.7 ¿Por qué desarrollar en Xcode?**

Analizando las herramientas mencionadas, algunas son en línea, por lo que al no contar con una conexión segura no podremos avanzar al proyecto, además que se requiere generar en algunas una cuenta la cual tiene un costo.

La ventaja de Xcode es que la descarga es totalmente gratuita y no es necesario ser miembro del programa.

Además Xcode 7 y Swift hacen que sea más fácil para todo mundo el construir aplicaciones y ejecutarlas directamente en sus dispositivos de Apple. Simplemente se inicia sesión con el ID de Apple, y convertir una idea en una aplicación que puede estar al alcance de iPad, iPhone, Apple Watch o Apple TV.

Xcode es ya un entorno increíble para el desarrollo basado en pruebas, y Xcode 7 hace que sea aún mejor con las pruebas de interfaz de usuario y la cobertura de código. View Navigator de Xcode hace que sea fácil de navegar, editar y ejecutar las pruebas.

Xcode 7 presenta pruebas de la interfaz de usuario, lo que garantiza que los cambios efectuados en el código no se presentan cambios no deseados como a sus usuarios. Xcode puede generar automáticamente el código para las pruebas observando que utiliza su aplicación, y se puede editar el Swift o código de Objective-C con la mano para ajustar la prueba resultante. Estas pruebas se pueden ejecutar en el tiempo sobre Xcode Server, la identificación de las regresiones mucho antes de que sus clientes nunca ven el problema.

El lenguaje Swift sigue evolucionando a una velocidad sorprendente, la adición de características que hacen que sea más seguro, más fácil de usar y más expresivos, incluye:

* Un avanzado modelo de gestión de errores utilizando try / catch / throw.
* Disponibilidad para versiones del sistema operativo.
* pequeños comentarios que muestran un texto de ayuda rápida y además imágenes y enlaces.

**3.  DESARROLLO O EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

La aplicación móvil EASY-PT se desarrolló se desarrolló bajo la metodología ágil XP@SCRUM, la cuál se aplica para aumentar la productividad, calidad en el seguimiento diario de los avances del proyecto, logrando que el equipo se encuentre comunicado y que se vean los avances.

Por tanto, se decide llevar a cabo dos sprints. Los cuales se describen a continuación:

**3.1 Primer Sprint EASY-PT**

En este sprint se analiza, diseña, implementa y prueba la creación de la parte de juegos de la aplicación, la cual es que los niños aprendan de una forma entretenida y divertida, por medio de un juego.

En lo siguiente, se describen tanto la preparación como la ejecución del primer sprint.

**3.1.1 Preparación del primer sprint**

En esta sec­­ción se presenta lo que se pretende realizar. Por ello se muestran:

* **Historia de usuario**

El alumno ya tiene instalada la aplicación en su dispositivo móvil (IOS), entra a la aplicación por primera vez y tendrá una pantalla con un menú de opciones que le permitirán seleccionar la opción más agradable, como primera opción se le presenta la palabra JUEGO, si el alumno la selecciona entonces le muestra una segunda pantalla con un submenú, en el cual se muestran tres botones interactivos a elegir, de los cuales solo se encuentra implementado el primero y el alumno sin necesidad de leer las instrucciones sabrá de qué se trata. Si el alumno decide jugar, se le mostrará cuando la respuesta sea correcta o incorrecta, en caso de acertar, se actualizará la información proporcionándole un nuevo símbolo y se irá incrementando el puntaje, si es caso contrario entonces el juego finaliza y se le muestra la respuesta correcta.

Si el usuario no desea usar la opción JUEGO, como segunda opción se muestra INSTRUCCIONES, además se implementa otra opción de ESTADISTICAS la cual aún no se encuentra desarrollada pero le permitirá saber la puntuación del mejor juego y de la última partida.

Finalmente al alumno se le presenta la opción SALIR, si ya no desea continuar con el juego.

* **Requerimientos**

1.- Software para el desarrollo de la app (XCODE)

2.- Imágenes de la tabla periódica actualizada

3.- Diseño básico de la interfaz de usuario

4.- Una pantalla para el menú principal que tendrá cuatro opciones a elegir

5.- Una pantalla para el submenú de juegos que tendrá 3 opciones a elegir

6.- Una pantalla que muestre las instrucciones del juego

* **Diseño**

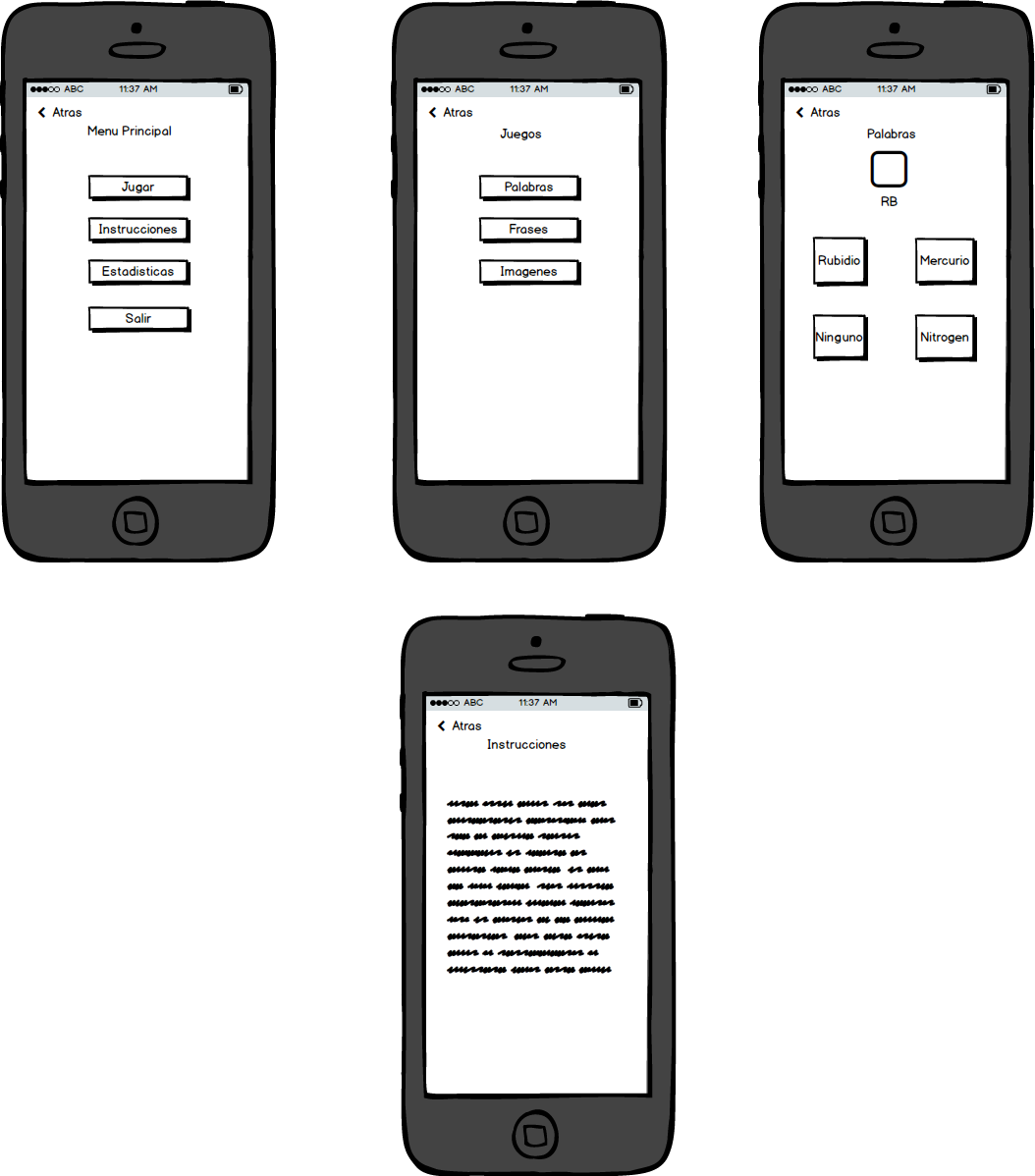
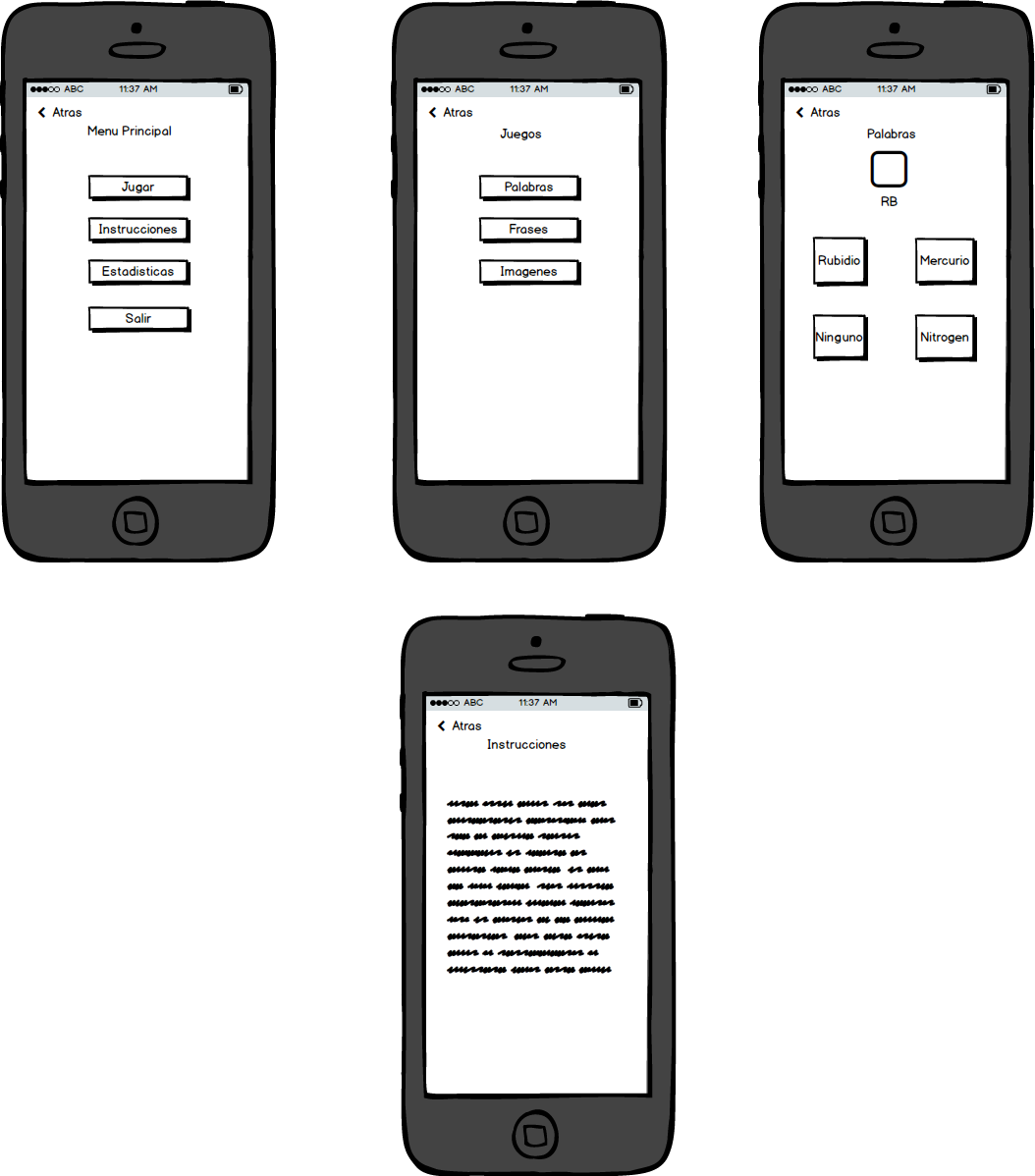


Ilustración 1 Ilustración 2

* **Implementación**
* Verificar si se cuenta con librerías para anexar sonido a la aplicación
* Implementar una función que permita generar palabras aleatorias
* Implementar función que compare palabras con base a un array que contiene todos los nombres de los elementos químicos.
* Implementar función que compare palabras con base a un array que contiene todos los símbolos de los elementos químicos.
* Hacer una pantalla del menú principal, la cual tendrá cuatro botones interactivos.
* Hacer una pantalla del submenú de juegos, la cual tendrá tres botones interactivos.
* Hacer una pantalla del juego seleccionado en la cual se implemente un botón de puntaje y lo vaya actualizando de forma correcta, esta pantalla mostrará un símbolo de forma aleatoria y mostrará cuatro opciones de respuesta de las cuales sólo una será la correcta y se mostrarán también de forma aleatoria.
* Implementar una pantalla que muestre las instrucciones del juego
* **Pruebas**

Para el primer sprint es necesario:

* **Caja negra**
* Que tenga un menú principal y que funcione la primera pantalla a excepción del botón ESTADISTICAS.
* Que funcione la segunda pantalla (submenú de juegos) a excepción de los dos últimos botones.
* Verificar que la primera opción de juego genere palabras aleatorias
* Verificar que al seleccionar una palabra devuelva el mensaje correcto.
* Verificar que en la opción de puntaje realmente incremente el puntaje
* **Caja blanca**
* Verificar que las líneas especificas de código funcionen tal como se definieron, en este caso que las funciones implementadas devuelvan el resultado esperado.

**3.1.2 Ejecución del primer sprint**

Una vez que se ha determinado y establecido los requisitos y diseño de la aplicación EASY-PT, se hace la implementación y pruebas de la misma.

En este apartado se muestran las interfaces de usuario y pruebas del sistema de la historia de usuario.

**3.1.2.1 Interfaces y pruebas del usuario de EASY-PT**

El usuario ya tiene instalada la aplicación en su dispositivo móvil y al entrar visualiza una pantalla (véase Ilustración 3) que contiene un menú, la cual le permite acceder a cuatro opciones.



Ilustración 3

Si el usuario elige la opción: JUGAR visualiza la siguiente pantalla (véase Ilustración 4), en la cual puede elegir tres formas de juego. Para este primer sprint sólo se encuentra implementada la opción uno (véase Ilustración 5).

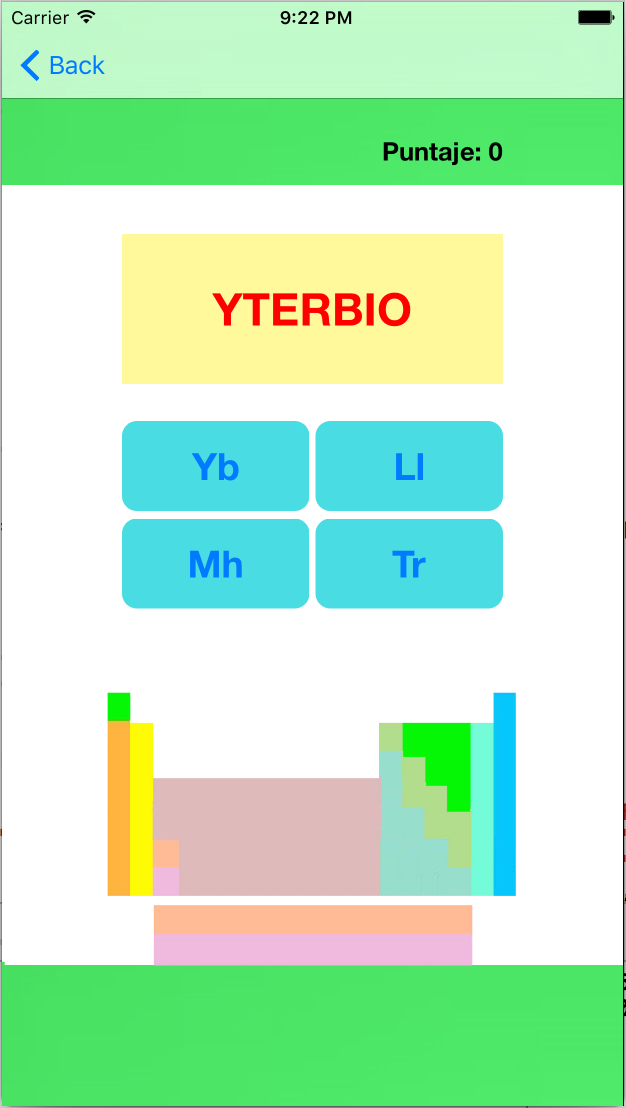
 

Ilustración 4 Ilustración 5

En la figura 3 es donde el usuario inicia el juego, se proporciona un elemento químico de forma aleatoria y cuenta con cuatro opciones de juego. El usuario tendrá que elegir el símbolo químico correcto si acierta aumenta su puntación y se genera una nueva palabra aleatoria (véase Ilustración 6), en caso contrario recibe un mensaje notificando que su respuesta es incorrecta y se muestra la opción correcta (véase Ilustración 7).

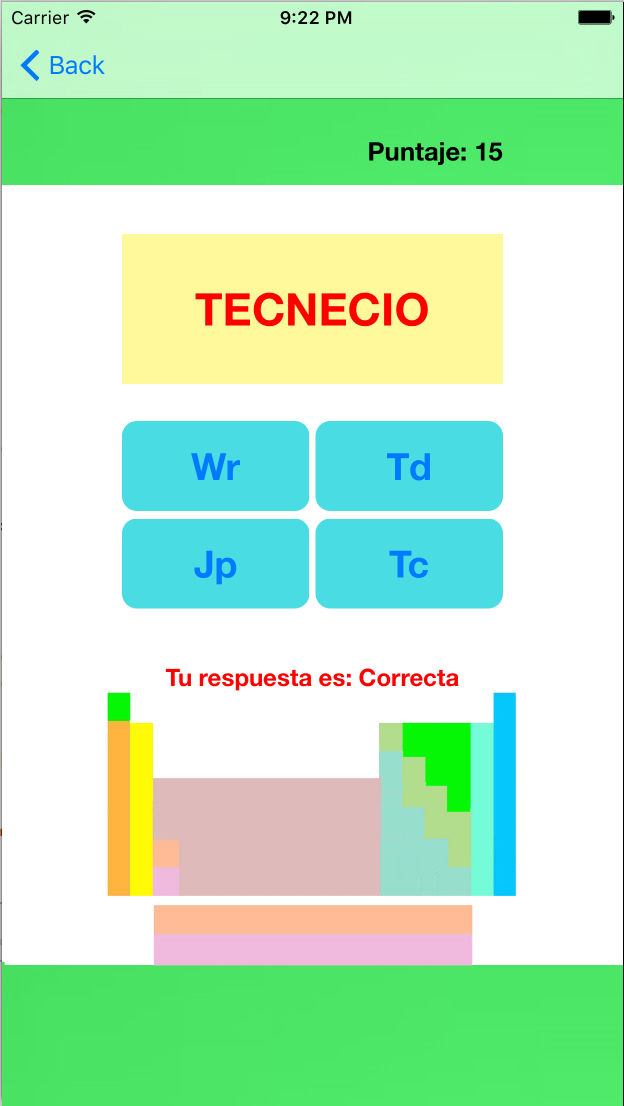
 

Ilustración 6 Ilustración 7

En la Ilustración 6 es muy importante mencionar que el usuario tiene la opción de regresar (atrás) que lo direcciona a la Ilustración 4 para elegir una nueva partida o regresar a la figura 1 con la opción (menú).

Si el usuario regresa a la opción menú puede elegir cualquiera de las tres opciones, recordemos que se hace excepción en ESTADISTICAS (para este primer sprint aún no se encuentra implementada), si decide ver la opción de INSTRUCCIONES, entonces visualiza una pantalla con todas las instrucciones del juego (véase Ilustración 8).

Si desea salir obtiene una notificación confirmándole la salida de la aplicación (véase Ilustración 9).

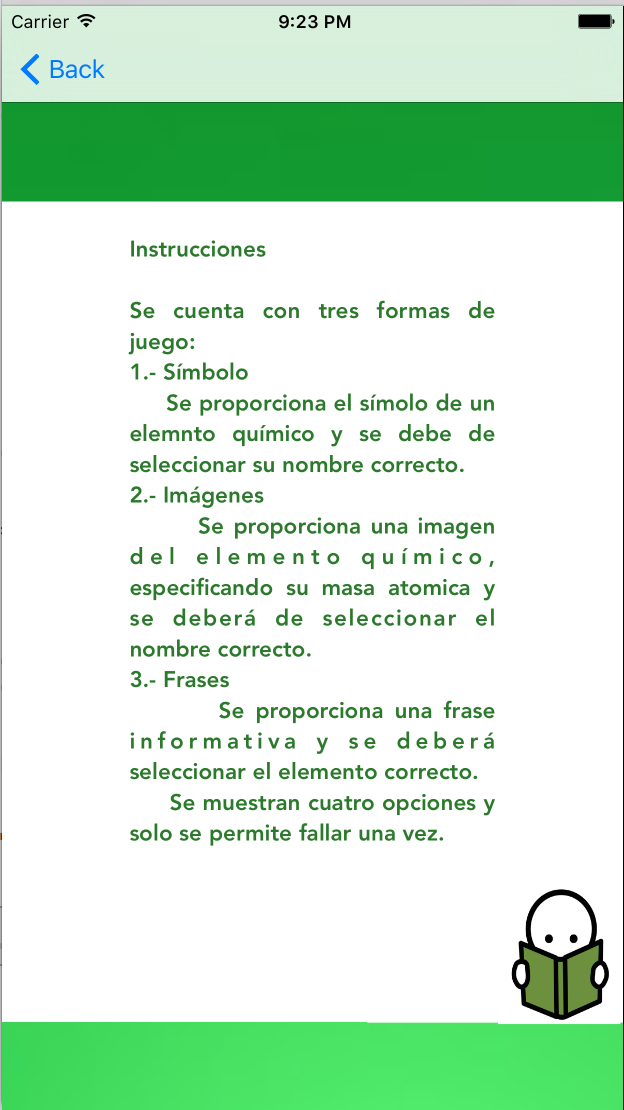
 

Ilustración 8 Ilustración 9

**3.1.3 Pruebas de caja negra**

Las pruebas de caja negra son llevadas a cabo sobre la interfaz del software, es decir, de la función, actuando sobre ella como una caja negra, proporcionando unas entradas y estudiando las salidas para ver si concuerdan con las esperadas.

Para EASY-PT, el usuario ya tiene instalada la aplicación en su dispositivo móvil y al entrar visualiza una pantalla (véase Ilustración 10) que contiene un menú, la cual le permite acceder a cuatro opciones.



Ilustración 10

Si el usuario elige la opción: JUGAR visualiza la siguiente pantalla (véase Ilustración 11), en la cual puede elegir tres formas de juego. Para este primer sprint sólo se encuentra implementada la opción uno (véase Ilustración 12).

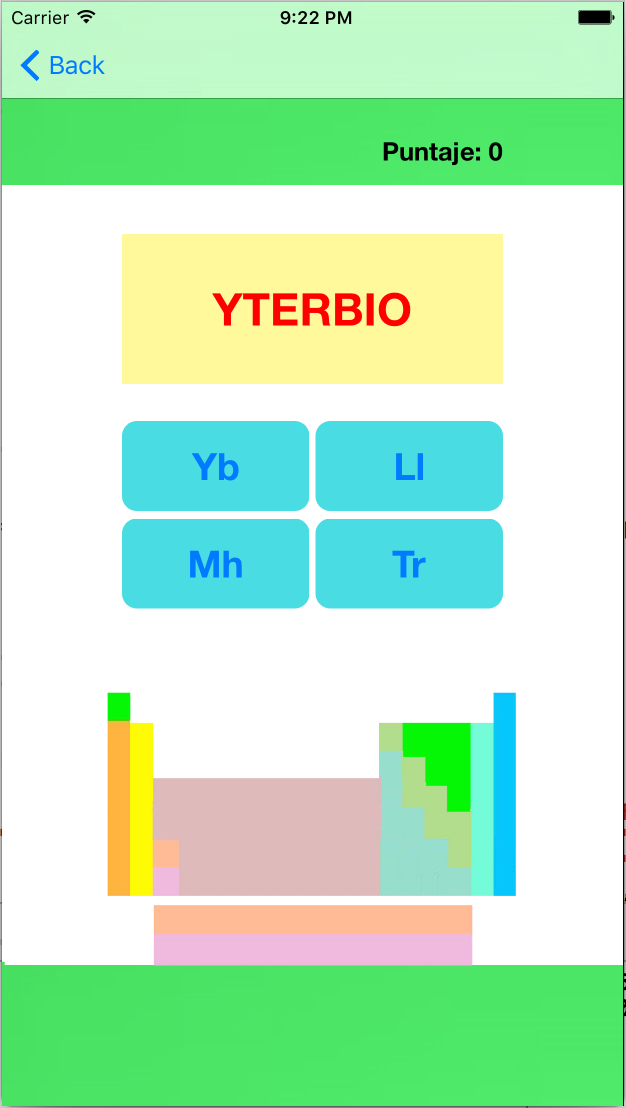
 

Ilustración 11 Ilustración 12

En la Ilustración 11 es donde el usuario inicia el juego, se proporciona un elemento químico de forma aleatoria y cuenta con cuatro opciones de juego. El usuario tendrá que elegir el símbolo químico correcto si acierta aumenta su puntación y se genera una nueva palabra aleatoria (véase Ilustración 12), en caso contrario recibe un mensaje notificando que su respuesta es incorrecta y se muestra la opción correcta (véase figura 5).

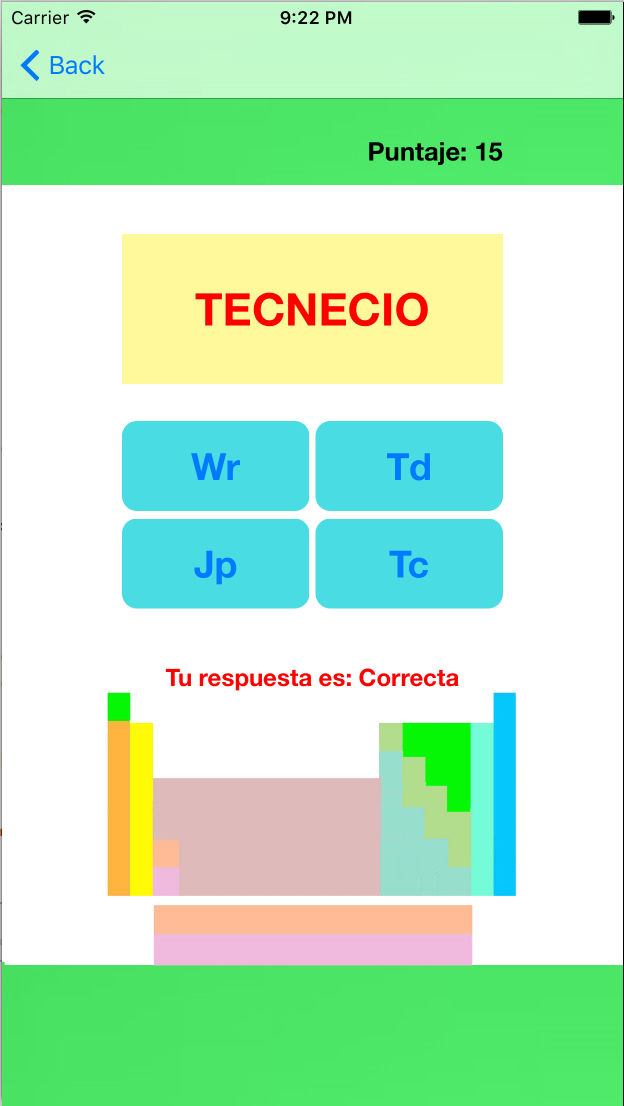
 

Ilustración 13 Ilustración 14

En la Ilustración 14 es muy importante mencionar que el usuario tiene la opción de regresar (atrás) que lo direcciona a la Ilustración 11 para elegir una nueva partida o regresar a la Ilustración 10 con la opción (menú).

Si el usuario regresa a la opción menú puede elegir cualquiera de las tres opciones, recordemos que se hace excepción en ESTADISTICAS (para este primer sprint aún no se encuentra implementada), si decide ver la opción de INSTRUCCIONES, entonces visualiza una pantalla con todas las instrucciones del juego (véase Ilustración 15).

Si desea salir obtiene una notificación confirmándole la salida de la aplicación (véase Ilustración 16).

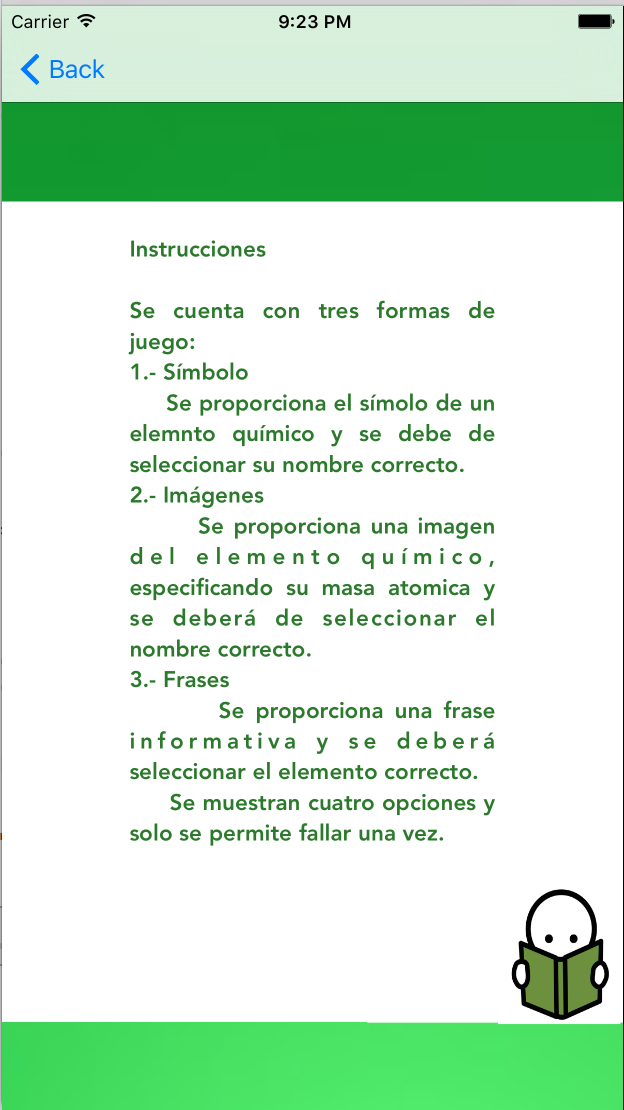
 

Ilustración 15 Ilustración 16

**3.1.4 Pruebas de caja blanca**

En programación, se denomina cajas blancas a un tipo de pruebas de software que se realiza sobre las funciones internas de un módulo. Así como las pruebas de caja negra ejercitan los requisitos funcionales desde el exterior del modulo, las de caja blanca están dirigidas a las funciones internas. Entre las técnicas usadas se encuentran; la cobertura de caminos (pruebas que hagan que se recorran todos los posibles caminos de ejecución), pruebas sobre las expresiones lógico-[aritméticas](http://es.wikipedia.org/wiki/Aritm%C3%83%C2%A9tica), pruebas de camino de datos (definición-uso de variables), comprobación de [bucles](http://es.wikipedia.org/wiki/Bucle) (se verifican los bucles para 0,1 y n iteraciones, y luego para las iteraciones máximas, máximas menos uno y más uno.

Las pruebas de caja blanca se llevan a cabo en primer lugar, sobre un módulo concreto, para luego realizar las de caja negra sobre varios subsistemas (integración).

**3.1.4.1 Aplicación prueba de caja blanca**

Una de las etapas más importantes y muchas veces menospreciado del desarrollo de Software esta relacionada con la detección y corrección de errores en nuestro código, éste es un tema extremadamente complicado por lo que se enfoca en la parte de detección de errores asociados con asignación e inicialización de variables, y control de flujo de la aplicación sin entrar al detalle de la detección de memory leaks, medición de los recursos consumidos ya que son temas más avanzados.

Al finalizar el desarrollo de un código lo más natural es probarlo (inicialmente en el emulador), la herramienta Xcode inicia de manera automática una sesión de debug cuando se quiere probar el código, misma que durará mientras no se finalice la ejecución de la aplicación. La vista de debug se divide en 3 secciones principales que mostraremos a continuación:

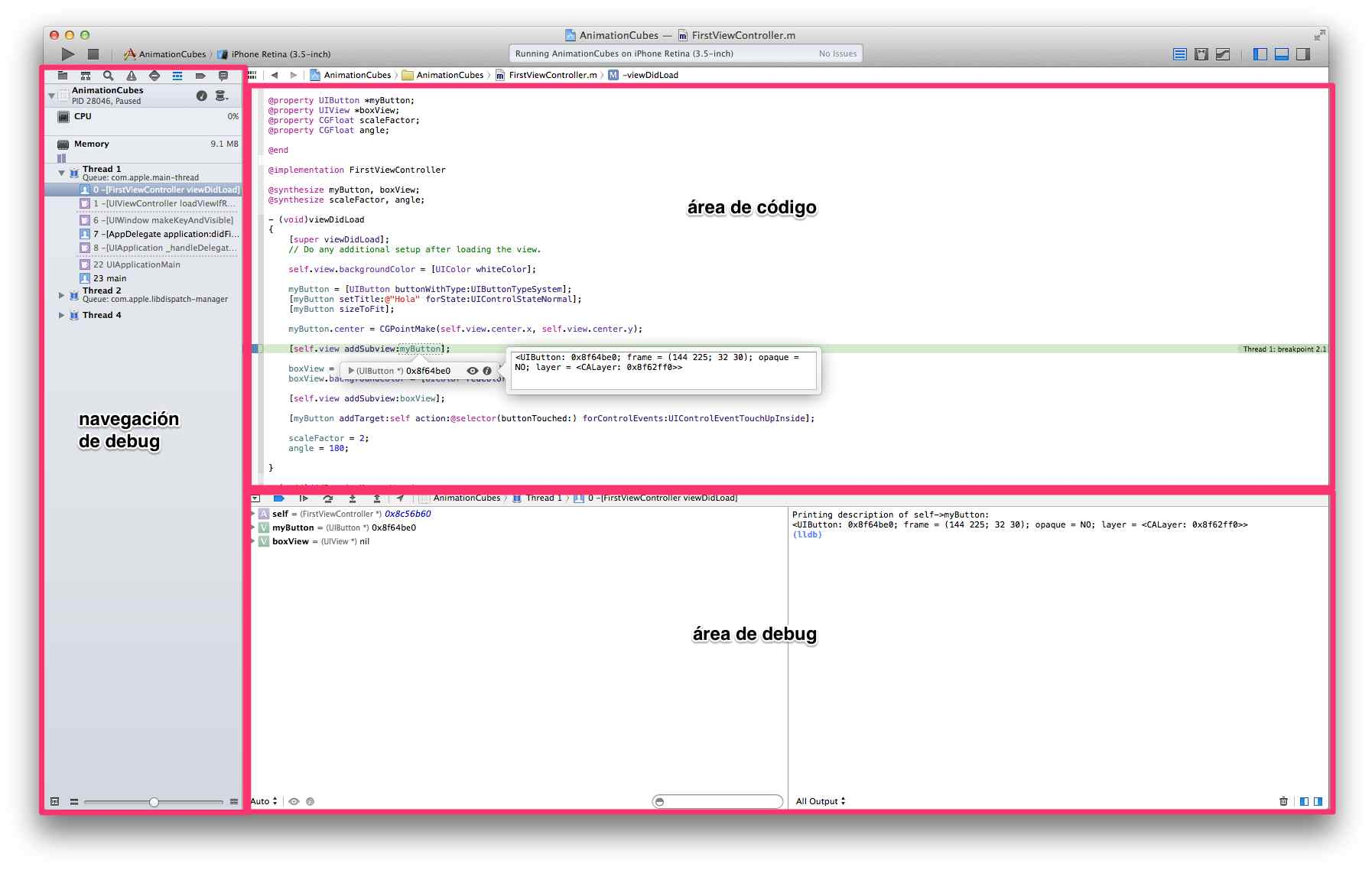


Ilustración 17

Al igual que la mayoría de las herramientas de debug, Xcode permite controlar el flujo de la aplicación y detenerse en secciones específicas según se requiera, con la definición de “breakpoints” en los que se puede detener para prestar atención a detalles significativos como el estado de las variables en un momento particular.

El área de debug no se presenta normalmente a menos de que ocurra cualquiera de las siguientes tres condiciones:

-       Se solicite mediante el botón http://www.baware.com.mx/es/images/imagenesBlog/004_002.jpg la presentación del mismo

-       Ocurra una salida a la consola definida en código o mediante un breakpoint (más al respecto en posteriormente)

-       La ejecución del código se tope con un breakpoint

Los breakpoints se definen en la canaleta al lado izquierdo del área de código simplemente dando click sobre la línea en la que se espera se haga una pausa durante la ejecución del código. Estos puntos de quiebre pueden activarse y desactivarse a conveniencia de acuerdo a las secciones que se este trabajando en un momento particular, sin embargo una de las características más importante es la versatilidad de la definición de los breakpoints en la herramienta que brinda muchas opciones para agilizar el procedimiento de debug dando click derecho sobre el breakpoint y seleccionando la opción “Edit Breakpoint” se obtiene el siguiente menú:

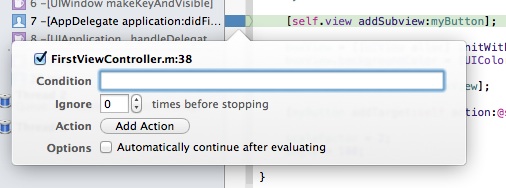


Ilustración 18

Algunas de las opciones que se tiene son:

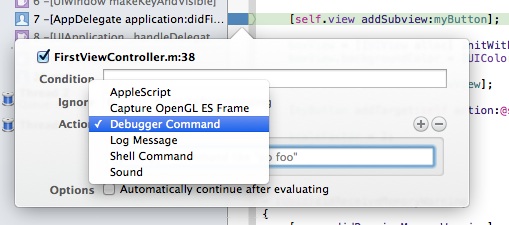


Ilustración 19

-       Ejecución de un AppleScript

-       Capturar un cuadro de OpenGL ES (para aplicaciones con uso de 3D)

-       Ejecutar un comando de debug (como la impresión de valores de memoria de un objeto)

-       Impresión en la consola de un mensaje de log

-       Ejecución de un comando Shell

-       Reproducción de un sonido

Una de las principales ventajas de esto es la capacidad de definir la ejecución de acciones que permitan conocer el flujo y valores de los objetos dentro de nuestra aplicación o el paso por segmentos de código sin la necesidad de detener el flujo, aunque como siempre en algunas ocasiones se requiere de un control mucho más fino por lo que también se tiene las clásicas opciones de control de flujo:

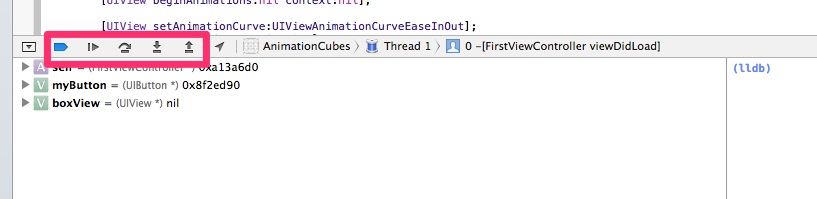


Ilustración 20

Estas herramientas permiten realizar las siguientes acciones:

http://www.baware.com.mx/es/images/imagenesBlog/004_006.jpg Habilitación global de breakpoints (independiente a la habilitación y deshabilitación específica)

http://www.baware.com.mx/es/images/imagenesBlog/004_007.jpg Continuar con el flujo de ejecución normal

http://www.baware.com.mx/es/images/imagenesBlog/004_008.jpg Pasar a la siguiente línea de código sin entrar a las llamadas externas

http://www.baware.com.mx/es/images/imagenesBlog/004_009.jpg Pasar a la siguiente línea de código entrando a las llamadas externas

http://www.baware.com.mx/es/images/imagenesBlog/004_010.jpg Salir de una llamada externa

Además haciendo click sobre una variable con contexto activo mientras se presiona la tecla opt aparece un menú contextual indicando información relevante del objeto (incluyendo su clase y dirección de memoria), incluyendo además dos opciones adicionales que permiten ver una representación gráfica o una representación tipo consola con la información más relevante del objeto:

Represetanción gráfica:

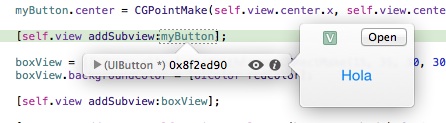


Ilustración 21

Representación consola:

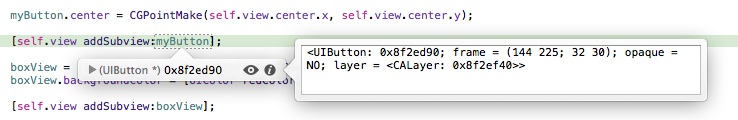


Ilustración 22

Interactuando directamente sobre el área de debug que cuenta con una consola interactiva también se puede solicitar la impresión de un objeto relevante en el contexto en que se encuentra nuestra aplicación:

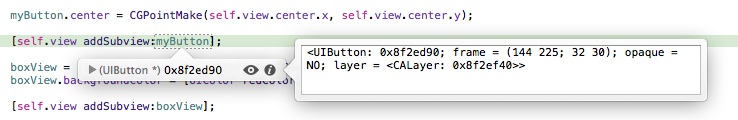


Ilustración 23

Combinando las opciones que vistas anteriormente de configuración de breakpoint se puede lograr un efecto similar:

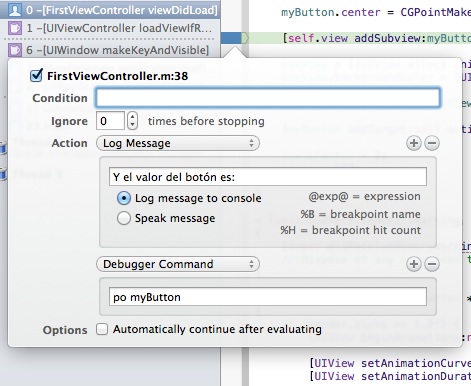


Ilustración 24

            Lo cual genera un resultado como:

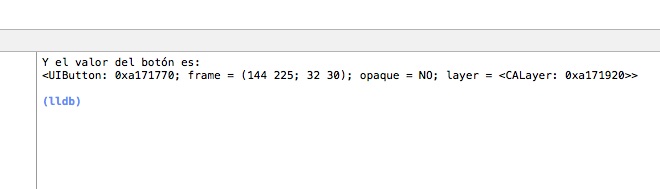


Ilustración 25

Finalmente llevando a cabo todos estos pasos para la aplicación EASY-PT, la depuración en modo debug nos permitió verificar que se cuenta con cinco warnings (véase figura 8), los cuales no afectan a la aplicación pero siempre es recomendable eliminarlos.

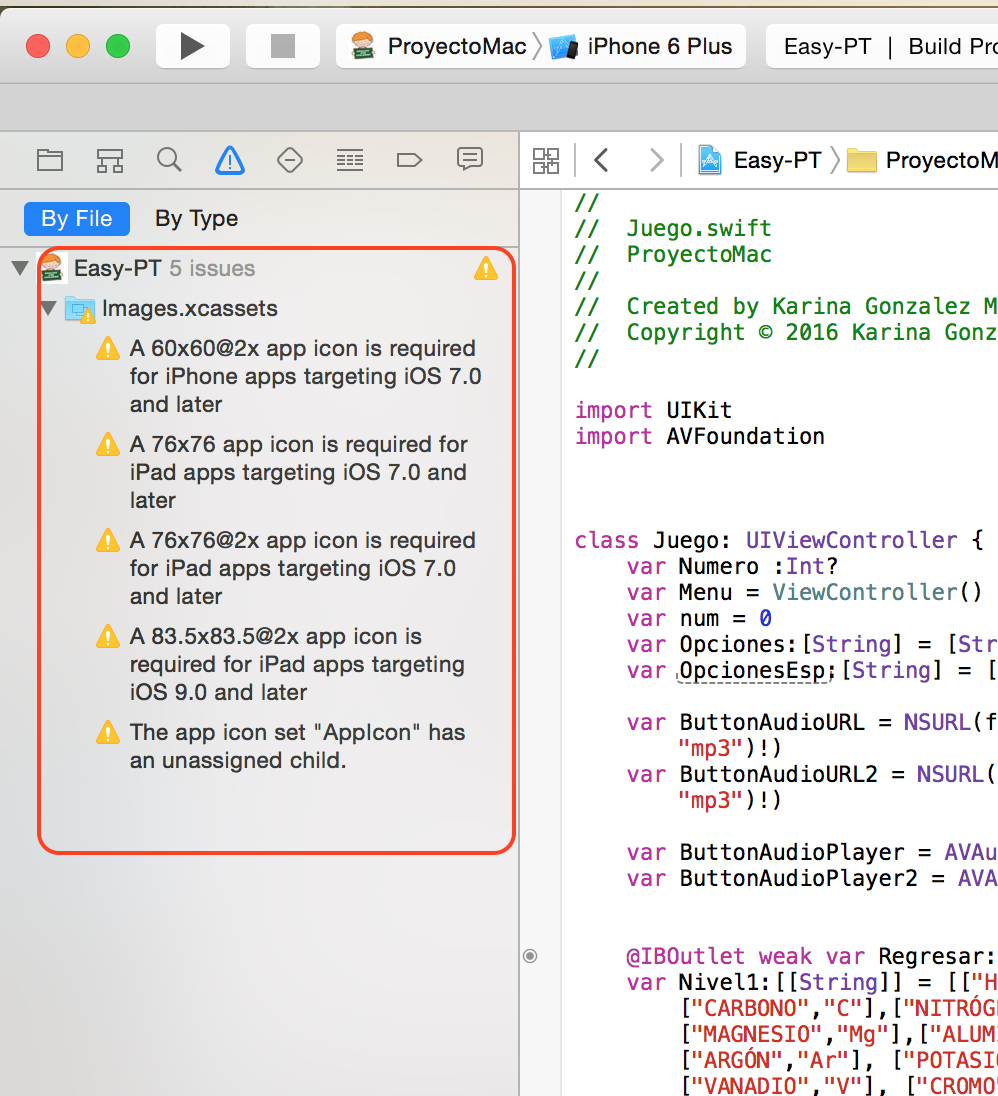
**

Ilustración 26

**3.2 Segundo Sprint EASY-PT**

En este sprint se completa la aplicación, diseño y prueba de la parte de juegos de la aplicación y de la pantalla principal.

También se hacen correcciones al primer sprint.

A continuación, se describen tanto la preparación como la ejecución del segundo sprint.

**3.2.1 Preparación del segundo sprint**

Se presenta lo que se pretende realizar. Por ello se muestran:

* **Historia de usuario**

El alumno cuenta con la aplicación instalada en su dispositivo móvil (IOS), entra a la aplicación por primera vez y tendrá una pantalla con un menú de 4 opciones que le permitirán seleccionar la opción más agradable, como primera opción se le presenta la palabra JUEGO, si el alumno la selecciona entonces le muestra una segunda pantalla con un submenú de juegos, en el cual se muestran tres botones interactivos y el alumno sin necesidad de leer las instrucciones sabrá de qué se trata. Si el alumno decide jugar y elige la primera opción (PALABRAS), se le mostrará cuando la respuesta sea correcta o incorrecta, en caso de acertar, se actualizará la información proporcionándole un nuevo símbolo y se irá incrementando el puntaje, si es caso contrario entonces el juego finaliza y se le muestra un mensaje con la respuesta correcta.

Si el usuario no desea usar la opción JUEGO, como segunda opción se muestra INSTRUCCIONES, además se implementa otra opción de ESTADISTICAS la cual le permitirá saber la puntuación del mejor juego y de la última partida.

Finalmente al alumno se le presenta la opción SALIR, si ya no desea continuar con el juego.

* **Requerimientos**

1.- Software para el desarrollo de la app (XCODE)

2.- Imágenes de la tabla periódica actualizada

3.- Diseño de la interfaz de usuario

4.- Una pantalla para la opción uno del submenú (Palabras)

5.- Una pantalla para la opción dos del submenú (Imágenes)

6.- Una pantalla para la opción tres del submenú (Frases)

7.- Una pantalla que muestre las estadísticas del juego

* **Diseño**



Ilustración 27

* **Implementación**
* Verificar si se cuenta con librerías para anexar sonido a la aplicación
* Implementar una función que permita generar palabras aleatorias
* Implementar función que compare palabras con base a un array que contiene todos los nombres de los elementos químicos.
* Implementar función que compare palabras con base a un array que contiene todos los símbolos de los elementos químicos.
* Hacer una pantalla para cada opción del submenú, la cual tendrá botones interactivos.
* Hacer una pantalla del juego seleccionado en la cual se implemente un botón de puntaje y lo vaya actualizando de forma correcta, esta pantalla mostrará un símbolo de forma aleatoria y mostrará cuatro opciones de respuesta de las cuales sólo una será la correcta y se mostrarán también de forma aleatoria.
* Implementar el diseño de la pantalla que muestre las instrucciones del juego
* **Pruebas**

Para el primer sprint es necesario:

* **Caja negra**
* Que tenga un menú principal y que funcionen todos los botones.
* Que funcione la segunda pantalla (submenú de juegos).
* Verificar que las tres opciones del submenú del juego genere palabras aleatorias
* Verificar que al seleccionar una palabra devuelva el mensaje correcto.
* Verificar que en la opción de puntaje realmente incremente el puntaje
* **Caja blanca**
* Verificar que las líneas especificas de código funcionen tal como se definieron, en este caso que las funciones implementadas devuelvan el resultado esperado.

**3.2.2 Ejecución del segundo sprint**

Una vez que se ha determinado y establecido todos los requisitos y diseño de la aplicación EASY-PT, se hace la implementación y pruebas de la misma.

En este apartado se muestran las interfaces de usuario y pruebas del sistema de la historia de usuario.

**3.2.2.1 Interfaces y pruebas del usuario de EASY-PT**

Como se había hecho en el primer sprint, mediante pruebas se revisan aspectos gráficos de la aplicación, para determinar si su despliegue en cada pantalla es correcto, por ello se muestra a continuación las pruebas de caja blanca y negra:

**3.2.2.2 Pruebas de caja negra**

Las pruebas de caja negra son llevadas a cabo sobre la interfaz del software, es decir, de la función, actuando sobre ella como una caja negra, proporcionando unas entradas y estudiando las salidas para ver si concuerdan con las esperadas.

Nuevamente, para la aplicación EASY-PT, el usuario ya tiene instalada la aplicación en su dispositivo móvil y al entrar visualiza una pantalla (véase Ilustración 28) que contiene un menú, la cual le permite acceder a cuatro opciones.



Ilustración 28

Si el usuario elige la opción: JUGAR visualiza la siguiente pantalla (véase Ilustración 29), en la cual puede elegir tres formas de juego. Para este segundo sprint, el usuario puede elegir cualquier opción ya que todas están implementadas (véase Ilustración 30).

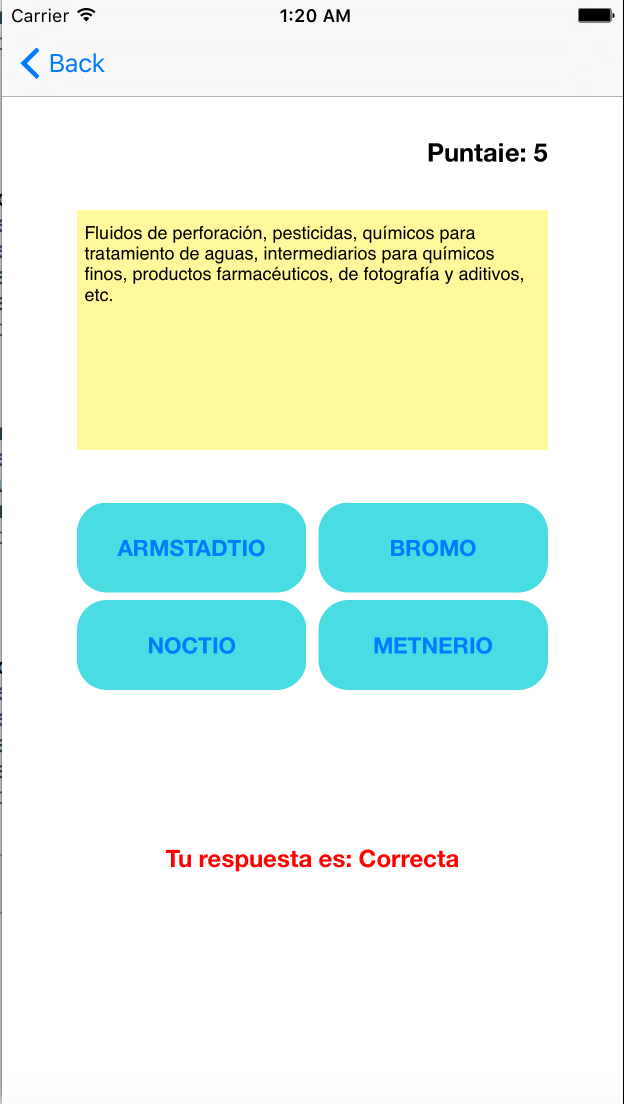
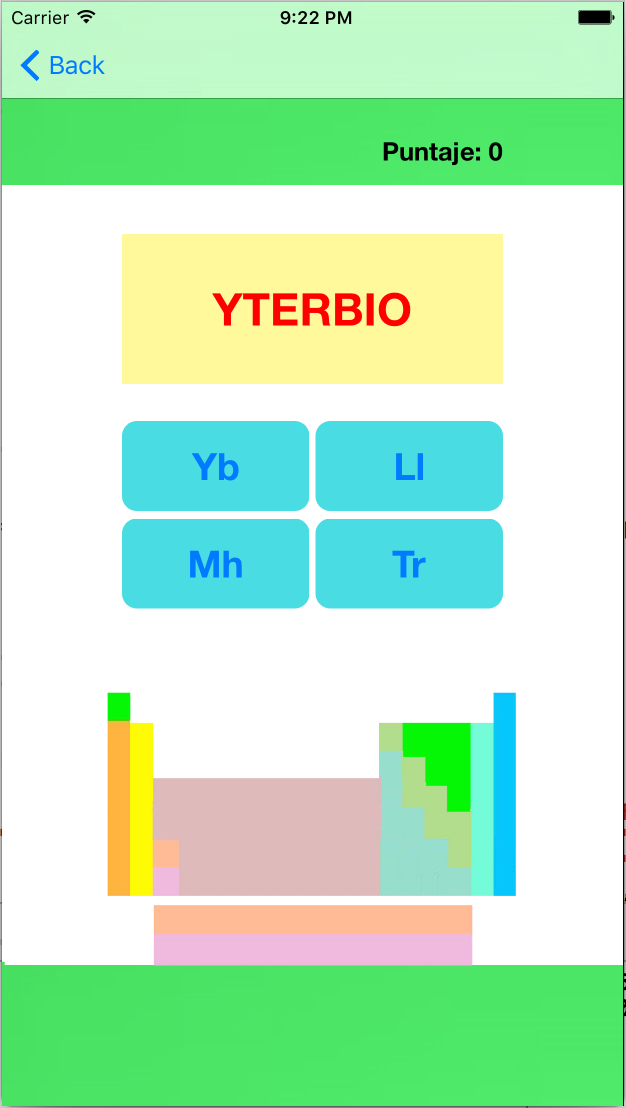


Ilustración 29 Ilustración 30

En la siguiente figura (véase Ilustración 31) se verifica que el alumno reciba el mensaje adecuado dependiendo de su respuesta, ya se encuentra implementado en las tres opciones de juego.

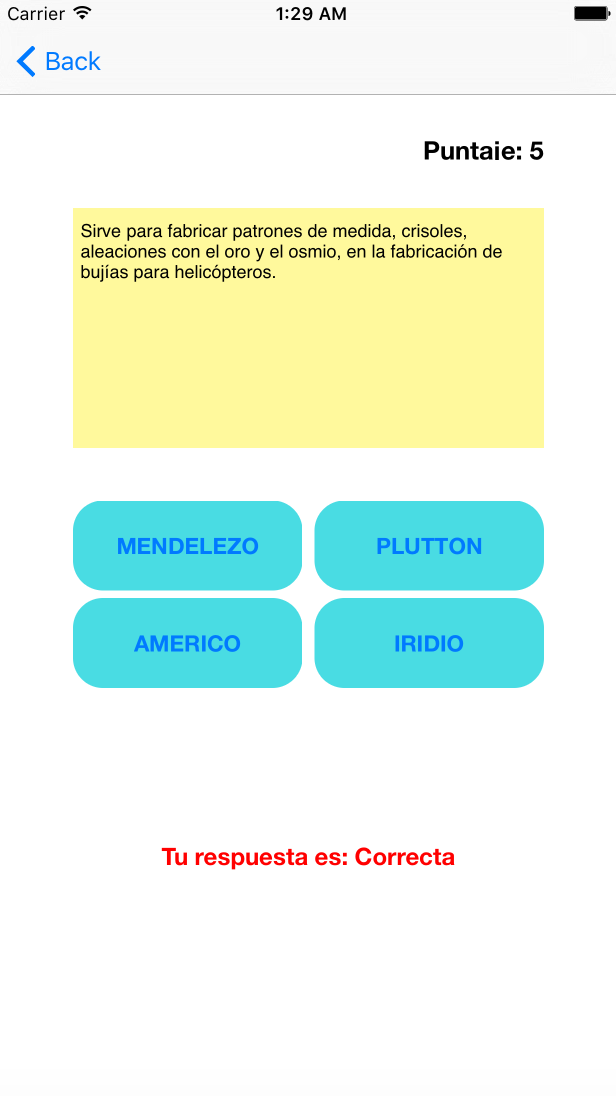
 

Ilustración 31

En la figura 12 es muy importante mencionar que el usuario tiene la opción de regresar (atrás) que lo direcciona a la figura 10 para elegir una nueva partida o regresar a la figura 9 con la opción (menú).

Si el usuario regresa a la opción menú puede elegir cualquiera de las cuatro opciones, si decide ver la opción de INSTRUCCIONES, entonces visualiza una pantalla con todas las instrucciones del juego (véase Ilustración 32) y en caso de elegir la opción ESTADISTICAS (véase Ilustración 33) puede ver sus resultados especificados por cada juego.

Si desea salir obtiene una notificación confirmándole la salida de la aplicación (véase Ilustración 34).

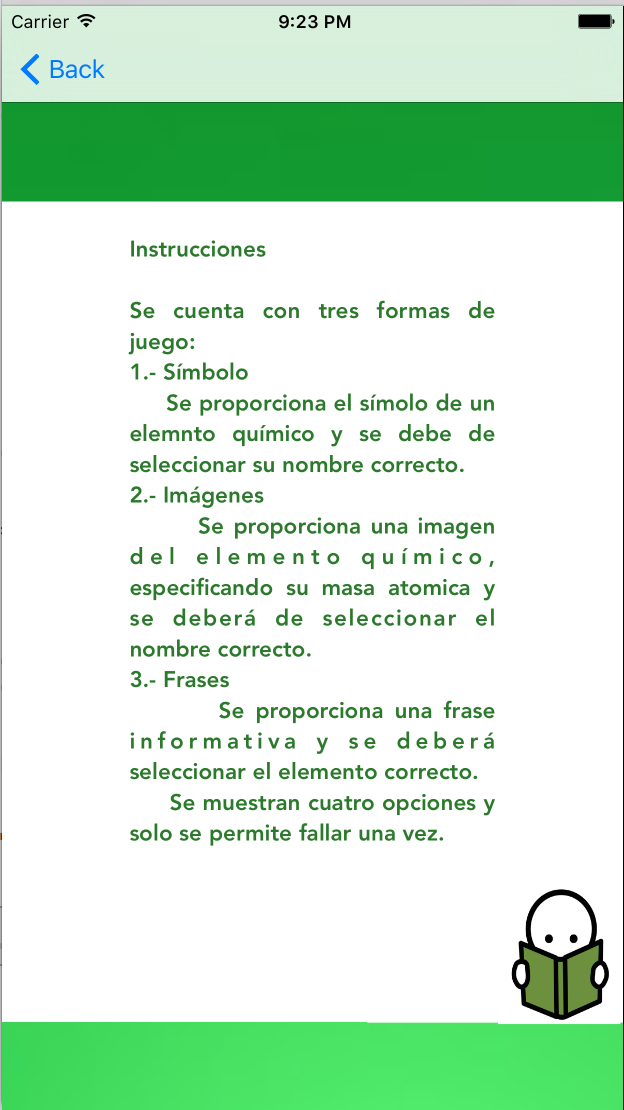
  

Ilustración 32 Ilustración 33 Ilustración 34

**3.1.4 Pruebas de caja blanca**

Para realizar las pruebas del segundo sprint, nos basamos en el primero ya que técnicamente verificar en modo debug es lo mismo, la diferencia es que ya se realizó con todo el código.

A continuación, e muestra los errores de todo el código (véase Ilustración 35).

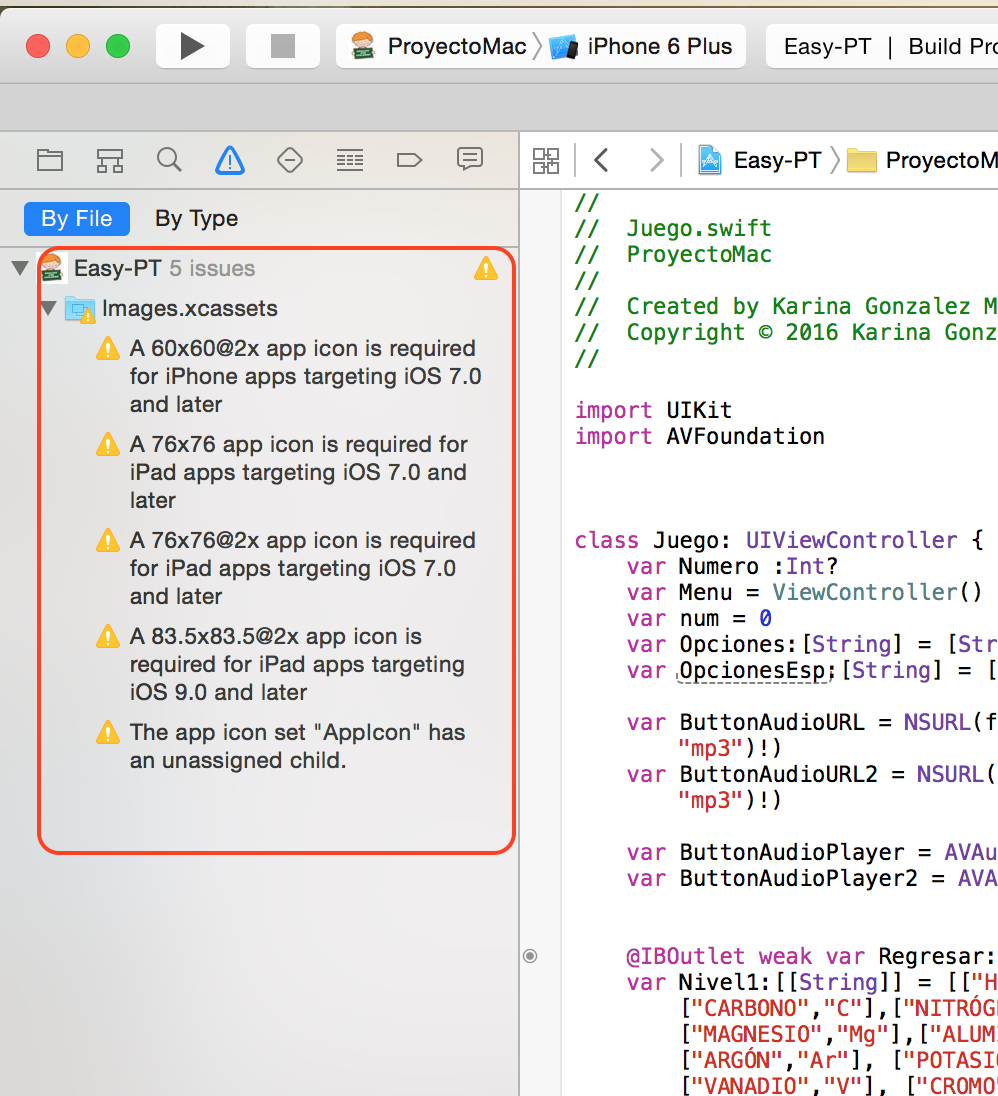
**

Ilustración 35

**4. Resultados**

Se pretende desarrollar una aplicación que cumpla con los objetivos planteados al inicio, pero principalmente que facilite aprender la tabla periódica de los elementos químicos, el sistema no requiere de una base de datos.

Se sacará un artículo y un poster; el articulo principalmente va a describir los principales puntos que se llevaron a cabo para desarrollar el proyecto, el poster se hace con la finalidad de tener un medio visual con el que se pueda explicar la funcionalidad de la aplicación, con esto se pretende que en un futuro se venda por medio de la Appstore y tener ganancias por la aplicación.

**4.1 Impacto Socioeconómico.**

Proyecto de investigación aplicada, este tendrá un beneficio para los niños, facilitando el aprendizaje de los elementos de la tabla periódica, los usuarios principales y potenciales son niños, adolescentes de 7-15 años nuestro principal sector de mercado son los niños.

**4.2 Aportaciones.**

Proyecto de investigación básica, se pretende que la aportación a las ciencias sea el utilizar la tecnología móvil para facilitar el aprendizaje de los niños acerca de la tabla periódica, aplicaremos conceptos sobre los métodos más fáciles y factibles para un mejor aprendizaje.

**5. Conclusiones**

El proyecto ha logrado cumplir todos los objetivos básicos que se habían propuesto y respetando las especificaciones planteadas.

El desarrollo de la aplicación móvil se llevó a cabo de manera satisfactoria y de acuerdo a lo planeado.

El resultado ha sido probado en el ambiente de desarrollo y en un iPhone 6 con buen resultado, gracias a que ha sido desarrollado empleando estándares.

El desarrollo nos deja una buena experiencia, así como aprender a organizarnos de una mejor manera, realizando un análisis previo y una buena planeación.

**Referencias**

<http://periodic-table.uptodown.com/android>

<http://www.todoandroid.es/index.php/170-analisis-android/1678-goodbarber-crea-tu-propia-aplicacion-sin-conocimientos-de-programacion.html>

<http://descargarinstagramapp.com/appy-pie-crear-facilmente-basica-mobile-apps-para-ios-y-android-en-minutos/#sthash.OvbQkdz8.dpuf>

<http://descargarinstagramapp.com/appy-pie-crear-facilmente-basica-mobile-apps-para-ios-y-android-en-minutos/>­­­­­

<https://es.wikipedia.org/wiki/IOS>

<https://developer.apple.com/xcode/>