



# UNIVERSIDAD DE GRANADA

COMPUTACIÓN UBICUA E INTELIGENCIA AMBIENTAL

## **Desarrollo de aplicación con AR**

**-AR Life-**

*Elena María Gómez Ríos  
Guillermo Sandoval Schmidt*

Curso 2018-2019

14 de junio de 2019

## Índice

<b>1. Descripción de la aplicación</b>	<b>2</b>
<b>2. Justificación/Motivación</b>	<b>2</b>
<b>3. Interés del problema a resolver</b>	<b>2</b>
<b>4. Competencia</b>	<b>3</b>
<b>5. Opiniones de expertos, clientes y usuarios</b>	<b>3</b>
<b>6. Hardware y Software a usar</b>	<b>6</b>
<b>7. Informe de progreso</b>	<b>7</b>
7.1. Aprendizaje de entorno de desarrollo y bibliotecas . . . . .	7
7.2. Prototipo de aplicación . . . . .	7
7.3. Descripción detallada de la aplicación justificando posibles cambios realizados desde la propuesta inicial . . . . .	10
<b>8. Informe económico</b>	<b>11</b>
8.1. Costes de desarrollo y mantenimiento . . . . .	11
8.2. Modelo de negocio . . . . .	11
8.3. Periodo de amortización . . . . .	12
<b>9. Entrevistas a potenciales usuarios</b>	<b>13</b>
<b>10. Conclusiones</b>	<b>13</b>
<b>11. Funcionamiento de la aplicación</b>	<b>14</b>

## 1. Descripción de la aplicación

Vamos a realizar una aplicación de una mascota virtual, llamada 'AR Life', que utilice la tecnología AR (realidad aumentada). En la aplicación podrás elegir una mascota inicial dentro de un abanico de mascotas distintas para cuidarla, que consiga experiencia y subir de nivel. Tendrás que tener cuidado de que descanse las horas necesarias, darle de comer, limpiarla y jugar con ella. Gracias a la realidad aumentada la interacción con nuestra mascota será mucho más cómoda y natural.

Cada usuario tendrá un nivel asociado y dependiendo del nivel podrá acceder a un tipo de contenido distinto, por ejemplo mascotas legendarias. La aplicación tendrá la opción de vivir distintas aventuras completando misiones con las que se conseguirá experiencia y logros. También tendremos la opción de personalizar a nuestras mascotas a nuestro gusto.

## 2. Justificación/Motivación

Hemos decidido realizar esta aplicación porque desde chicos nos han encantado este tipo de aplicaciones. Un clásico es el tamagotchi, si hablas de mascota virtual a todo el mundo se le viene a la mente el tamagotchi, y nos encantaría tener algo del estilo pero adaptándolo a la tecnología de hoy en día. Por ello hemos decidido realizar una mascota en realidad aumentada y creemos que a los niños y jóvenes de hoy en día les encantará.

## 3. Interés del problema a resolver

Se ha realizado una encuesta con la cual se han recogido datos de interés acerca del enfoque que debe seguir una aplicación de realidad aumentada sobre mascotas.

Hemos decidido que nuestra aplicación abarque dos campos, uno principal y otro secundario.

- **Entretenimiento/ocio:** componente principal de la aplicación. Dadas las características de la aplicación y la información recogida en la encuesta, que trataremos posteriormente, hemos decidido que la aplicación deba ir orientada en un sentido lúdico. Busca explorar un nicho de mercado como es el AR en apps de entretenimiento.
- **Educativo:** componente secundario de la aplicación. A pesar de que su principal objetivo sea de entretenimiento, no podemos obviar que la aplicación tiene un toque educativo, ya que puede enseñar a los más pequeños a responsabilizarse de una criatura.

## 4. Competencia

Realmente no hay una competencia como tal, ya que la gran mayoría de mascotas virtuales no incluye realidad aumentada, o se basa simplemente en la visualización de la mascota en realidad aumentada sin poder interactuar con ella. Por lo tanto no hemos encontrado una aplicación que contenga todo lo que nosotros vamos a realizar.

Entre las aplicaciones que hemos estudiado que tengan mascotas con realidad aumentada están *Studio Pets Ar* o *AR Dragon Pet* pero en ellas no se puede interactuar con la mascota directamente sino que simplemente la visualiza con la cámara.

El resto de aplicaciones que hemos encontrado que teóricamente tienen realidad aumentada según su descripción y nombre hemos podido observar que realmente no hacen utilidad de dicha tecnología o que la utilizan de manera secundaria. Como por ejemplo son *Tamadog*, *Pets AR*, *Planet AR - Virtual Pet*, *GigaPetsAR*, *Real Dragon Pet*, *AR Animals* o *My Tamagochi Forever*.

Como ejemplo de juego para dispositivos móviles con realidad aumentada está Pokémon Go, pero esta aplicación no la podemos considerar competencia dado que la funcionalidad principal de Pokémon Go es la de coleccionar tipos de Pokémon y combatir con otros Pokémon y nuestra aplicación se basa en tener una mascota virtual a la que cuidar.

## 5. Opiniones de expertos, clientes y usuarios

Para la recogida de opinión de potenciales usuarios hemos realizado una encuesta en la que hemos recogido 99 respuestas en el periodo de una semana.

A continuación, veremos los resultados obtenidos:

### 1. Variables cuantitativas

#### ■ Estudio sobre el usuario

- *Edad*

La media de edad de los encuestados es de 21,89 años, siendo la edad mínima 15 años y la máxima 54 años.

### 2. Variables cualitativas

#### ■ Estudio sobre el usuario

- *¿Eres usuario habitual de dispositivos móviles?*

El 96 % de los encuestados son usuarios habituales de dispositivos móviles y el 4 % restante los usan frecuentemente.

- *¿Sueles jugar con el teléfono, tableta, etc?*  
Más del 50 % de los encuestados dicen utilizar sus dispositivos móviles para jugar habitualmente o a diario. Cabe destacar que un 12 % señala que no usa nunca sus dispositivos con este fin.
- *¿Eres usuario habitual de AR?*  
Como era de esperar, algo más del 70 % de los encuestados indican que o no ha usado nunca la tecnología AR o simplemente la ha probado. Sin embargo, es importante señalar que más del 25 % de los encuestados han usado más de una vez dicha tecnología.

Estos datos implican un nicho de mercado por explotar, ya que algunos usuarios ya conocen la tecnología AR pero todavía quedan muchos por descubrirla.

#### ■ **Opinión, fin y público objetivo de la APP**

- *¿Qué te parece la idea?*  
Casi el 60 % de los encuestados se plantearían instalarse o instalaría la aplicación, frente a un 11 % que manifiesta que probablemente no lo haría.
- *¿Qué fin crees que debe perseguir la app?*  
En cuanto al planteamiento de que la aplicación siga fines educativos o lúdicos, los encuestados muestran su preferencia a que se persiga un fin lúdico, con un 61,6 % frente al 38,4 %.
- *¿Para qué público crees que debería ir orientada?*  
A la vista de los resultados, la población diana serían jóvenes y niños, con el 80,8 % y 60,6 % de las respuestas respectivamente. Resulta de interés que hay un grupo de sujetos que consideran que podría ir dirigida a todos los públicos.
- *¿Crees que los niños deberían usar la app?*  
Cuando se pregunta directamente si los niños deberían usar la aplicación, resulta interesante ver cómo el 84,8 % de los encuestados contestan que sí, frente al 60,6 % que anteriormente indicaba que la aplicación podría estar orientada a este grupo de edad.

## ■ Funcionalidades

- *¿Qué clase de mascotas te gustaría que apareciesen en la app?*
  - Animales domésticos (perros, gatos, etc): 64 respuestas
  - Animales imaginarios (dragones, unicornios, etc): 63 respuestas
  - Animales extintos (dientes de sable, mamuts, dodos, etc): 50 respuestas
  - Criaturas exclusivas de la app: 36 respuestas
  - Objetos inanimados (una piedra, una patata, una silla, etc): 36 respuestas
  - Animales exóticos (serpientes, ranas, arácnidos, etc): 41 respuestas
  - Seres humanoides (aliens, zombies, etc): 16 respuestas
  - Otros: 5 respuestas

Dados los resultados de esta pregunta y la que veremos a continuación, hemos llegado a la conclusión que la aplicación debe contener un amplio abanico de mascotas de donde elegir o para coleccionar.

- *¿Con cuáles de estos elementos te gustaría que contase la app?*
  - Misiones: 81 respuestas
  - Tipos de mascotas: 75 respuestas
  - Logros: 65 respuestas
  - Coleccionables: 56 respuestas
  - Skins para las mascotas: 54 respuestas
  - Cámara: 47 respuestas
  - Eventos exclusivos: 45 respuestas
  - Ranking de jugadores: 26 respuestas
  - Otros: 3 respuestas

Podemos observar que aspectos como la variedad dentro del plantel de mascotas, las misiones, logros o coleccionables son solicitados por la gran mayoría de los encuestados.

## ■ Precio

- *¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por utilizar la app?*

Dadas las respuestas, obtenemos que casi el 60 % de los encuestados desearían que la aplicación fuese gratuita, lo cual era de esperar. Sin embargo, es sorprendente que el 40 % restante está dispuesto a pagar por la aplicación, destacando que casi el 25 % de los encuestados estaría a dispuesto a pagar entre 1 y 3 €.

- *Si la app tuviese micropagos, ¿qué preferirías?*
  - a) Que afectase a cuestiones cosméticas: 71 respuestas
  - b) Que permita obtener mascotas exclusivas: 34 respuestas
  - c) Que ayudase a conseguir experiencia más rápidamente: 25 respuestas

Dados estos resultados, podemos ver como en el caso de tener que introducir micropagos como manera de recuperar una posible inversión en el desarrollo de la aplicación, los encuestados preferirían que afectase únicamente a cuestiones cosméticas y que no afectase a la jugabilidad.

## 6. Hardware y Software a usar

Nuestra aplicación va orientada a dispositivos móviles, compatible desde la versión 6 de Android, aunque la versión recomendable de Android es la 9. En un futuro está pensado implementarlo también para IOS.

Después de analizar el software que hay para la realización de aplicaciones en realidad aumentada hemos decidido optar por Unity con Vuforia, ya que nos ha parecido lo que más se adapta a nuestras necesidades.

## 7. Informe de progreso

### 7.1. Aprendizaje de entorno de desarrollo y bibliotecas

En esta fase del proyecto nuestros esfuerzos se han centrado principalmente en diseñar la interfaz y crear un primer prototipo.

Sin embargo, hemos barajado otras posibilidades, concretamente hemos visto la posibilidad de desarrollar la aplicación con bibliotecas de Android, sin usar Unity ni Vuforia. Esta opción ha sido finalmente descartada y hemos decidido continuar con el entorno y biblioteca inicial.

### 7.2. Prototipo de aplicación

El prototipo ha sido desarrollado con Adobe XD, pudiendo ser consultable el proyecto completo en la documentación adjunta a esta entrega.

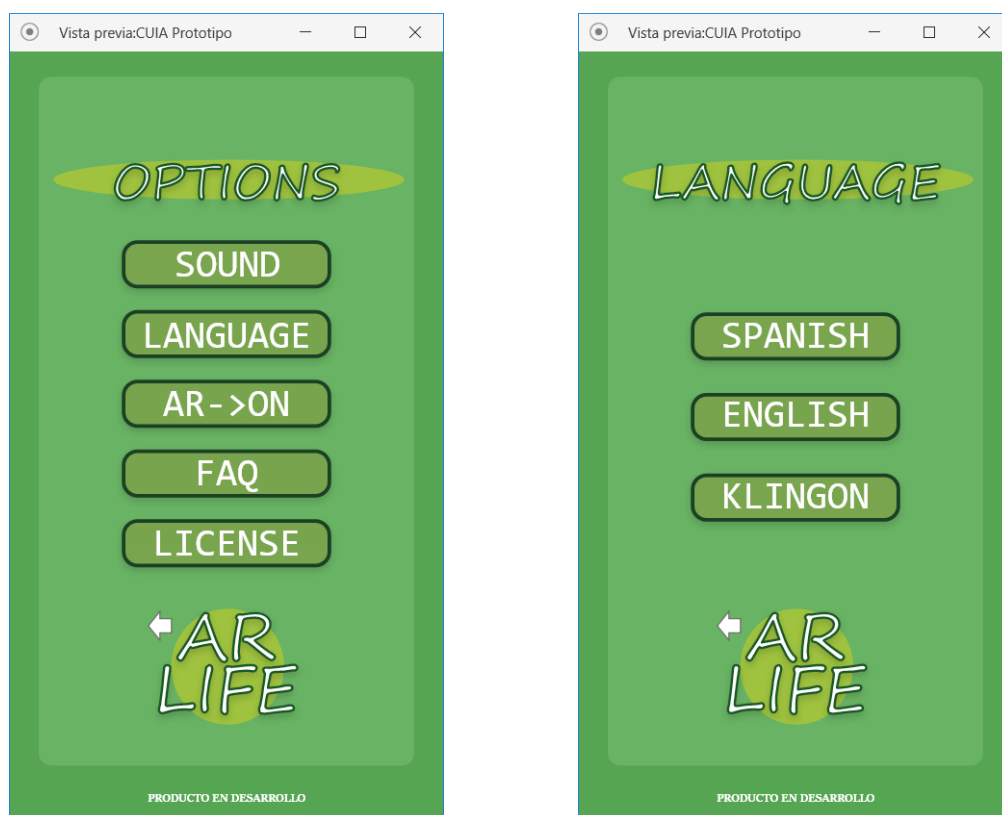
Proponemos un diseño básico y simple, utilizando siempre la misma gama de colores. Los colores principales elegidos son el verde y el amarillo, ya que son colores que recuerdan a la vida.





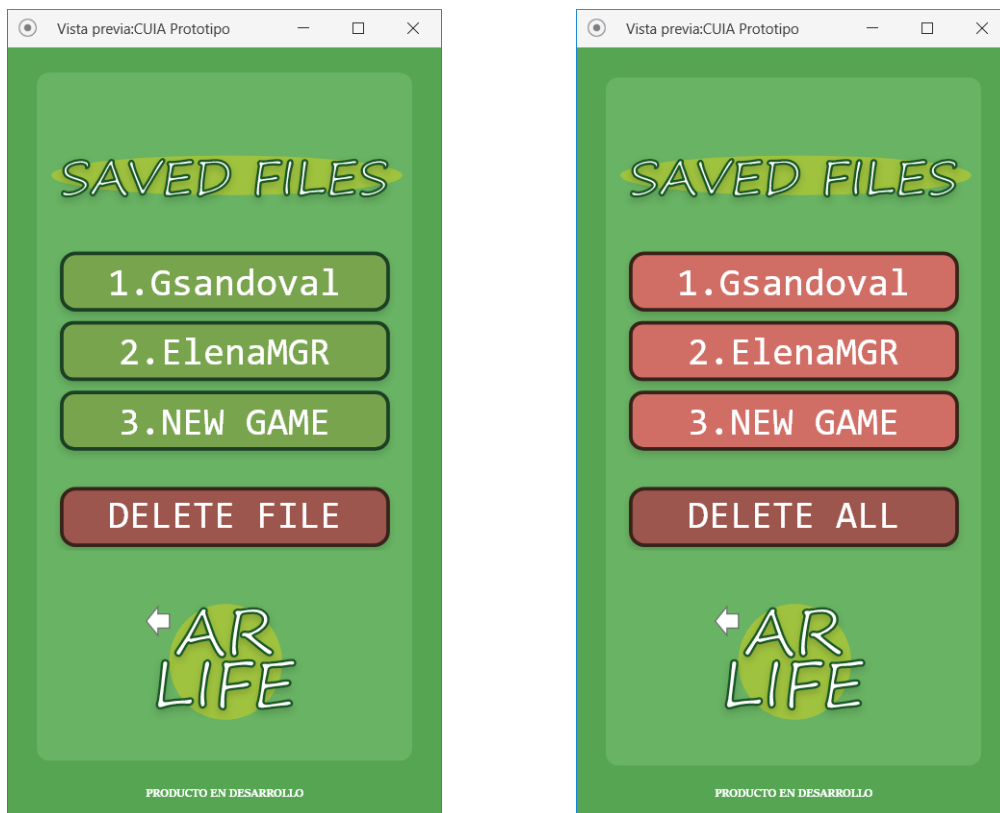
La aplicación contará con un sistema de opciones/configuración muy básico, que incluya ajustes de sonido, ajustes de idioma, la opción de activar y desactivar el modo AR (ya que entendemos que podría llegar a marear al usuario el forzarles a usar constantemente esta funcionalidad), un F.A.Q (Frequently Asked Questions o preguntas frecuentes) y la licencia de la aplicación.

El planteamiento presentado es que la aplicación cuente con al menos dos idiomas base, inglés y castellano, pero creemos que sería razonable contar con la mayor gama posible de idiomas entre los que elegir.



Además, tendremos un menú que nos permita guardar varias partidas y borrar las mismas, permitiendo que o bien un usuario pueda tener distintos perfiles o partidas o que incluso varios usuarios utilicen el mismo dispositivo para utilizar la aplicación.

Entendemos que por la temática de la aplicación, esta funcionalidad es necesaria y no se debería obviar.

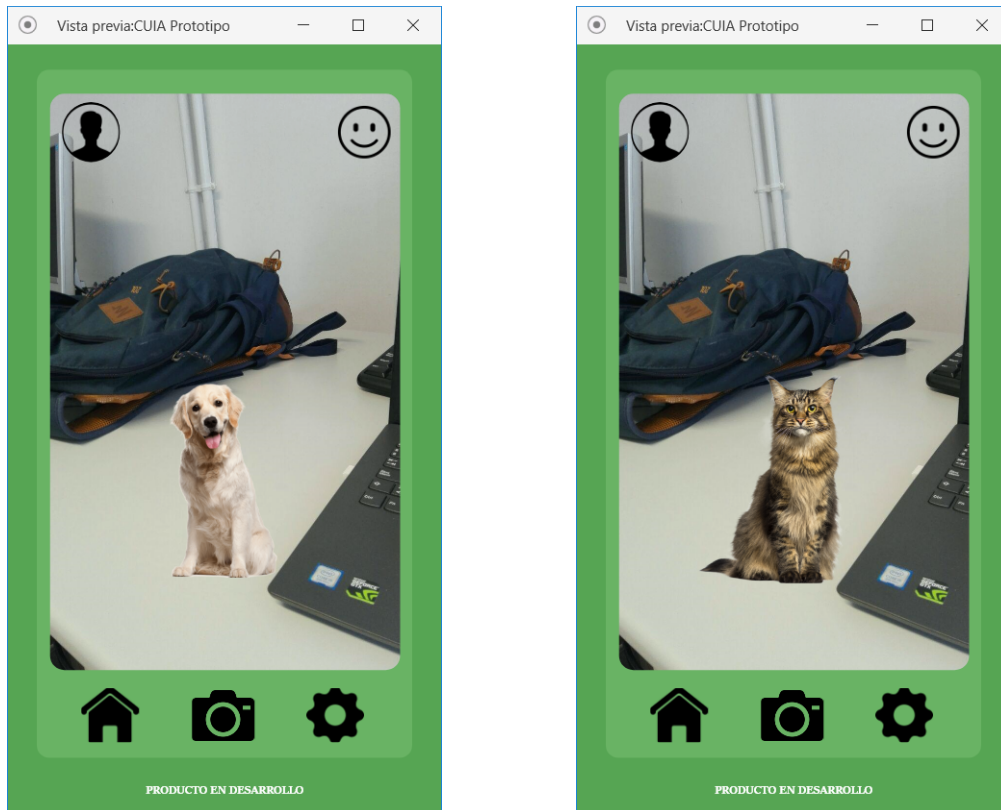


Finalmente, en el apartado de jugabilidad, planteamos un diseño que sigue lo inicialmente estipulado. El grueso del diseño se centra en el uso de la cámara para visualizar las mascotas usando AR y poder interactuar con ellas usando los diversos menús.

Proponemos contar con un menú inferior que permita un acceso rápido al menú HOME, a los ajustes de la app y al modo fotografía.

Además, contaríamos con 2 iconos en la pantalla principal: uno que permita entrar en el perfil del jugador, para ver datos como el nivel, la experiencia, las horas jugadas, etc; y otro que nos permita ver el estado de nuestra mascota, para ver su estado de ánimo, si necesita dormir, comer o ir al baño, etc.

Como podemos ver en las siguientes imágenes, seguimos manteniendo el planteamiento inicial de poder disponer de varias mascotas de distinto tipo.



### 7.3. Descripción detallada de la aplicación justificando posibles cambios realizados desde la propuesta inicial

El primer cambio reseñable es que tras barajar las distintas opciones que teníamos como nombre para la aplicación, ya tenemos título definitivo: *'AR Life'*.

El segundo cambio destacable es la decisión de centrar principalmente la aplicación en el ámbito lúdico, ya que por las características innatas de la misma, parece más razonable centrarse en este ámbito en vez de en el ámbito educativo.

La aplicación sigue manteniendo la idea base inicial, siendo una especie de *'Tamagochi'* moderno que utiliza la tecnología AR. Los avances principales en el funcionamiento y diseño están detallados en el apartado anterior.

## 8. Informe económico

A continuación, trataremos el coste que supondrá el desarrollo completo de la aplicación, el modelo de negocio que se propone y el periodo de amortización estimado.

### 8.1. Costes de desarrollo y mantenimiento

Dado que los programadores no tenían conocimiento sobre *Unity* ni las tecnologías de AR, han tenido que invertir un mes de aprendizaje a media jornada, que son unas 100 horas. Además, el tiempo de desarrollo invertido en la versión alfa alcanza las 40 horas. Por lo tanto son 140 horas invertidas, a 10 € la hora son 1400 €.

El equipo de programadores estará compuesto por dos integrantes, que trabajarán a jornada completa durante los próximos tres meses, a 10€ la hora, dando un total de 9600€. El uso para fines comerciales de Vuforia requiere la compra de una licencia básica de 42€ al mes, requiriendo de una inversión inicial de 126€. A estos gastos, añadimos el coste de la licencia para publicar en la Play Store de Google, que será un pago único de 25€.

Para el modelado y animación de las diversas mascotas con las que contará la aplicación será necesaria invertir en la contratación de un diseñador gráfico. Tras investigar las diferentes alternativas de las que podemos disponer, hablamos de una media de 300€ por diseño que queramos incluir en nuestra aplicación. Nuestra propuesta inicial sería encargar al menos 4 diseños variados, ya que en las encuestas que realizamos a los potenciales usuarios se pedía variedad en las mascotas, siendo las categorías más solicitadas *Animales domésticos*, *Animales Imaginarios*, *Animales extintos* y *Criaturas exclusivas de la app*. Supondría un total de 1.200€.

Por lo tanto el coste total para la realización del proyecto asciende a 12.351 €. El equipo ha puesto un capital inicial de 2.351 €, que cubre los gastos de desarrollo e investigación inicial más una parte de la inversión requerida para continuar con el proyecto.

La inversión total necesaria para desarrollar una versión de la aplicación comercializable será de 10.000€.

Debido a la naturaleza de la aplicación, esta permitirá actualizaciones y ampliaciones de contenido, desde más variedad de mascotas a nuevas funcionalidades. En el caso de las nuevas criaturas, por cada una de ellas, será necesario de nuevo una inversión de 300€ más el coste de la licencia de Vuforia que supone un coste añadido de 42€ mensuales.

### 8.2. Modelo de negocio

Ya que inicialmente, la app estará disponible para Android, la manera más rápida para que llegue a sus usuarios es publicarla en la Play Store de Google.

Debido al servicio que nos ofrece Google, la compañía retendrá el 30 % de las ganancias por la venta de la aplicación, lo que tendremos que tener en cuenta a la hora de recuperar la inversión. Por ello, el precio de venta será de 2€, dando una ganancia de 1'4€ por venta.

En el caso de ampliar el número de criaturas en la aplicación, proponemos un sistema de compras integradas en la misma, donde Google retendrá el 5 % de los beneficios. El precio por criatura será de 1€, resultando en un beneficio de 0'95€ por venta.

Con el fin de incentivar el uso de la aplicación, proponemos dejar un mes de prueba gratuito para los nuevos usuarios, pasando a cobrar por su uso tras este periodo.

### **8.3. Periodo de amortización**

Tras estudiar el número de ventas diarias de aplicaciones similares, podemos estimar unas 100 descargas diarias de nuestra aplicación.

Dado que el beneficio por venta es de 1'4 € y teniendo en cuenta que en las encuestas iniciales realizadas a los potenciales usuarios, sin haber mostrado una versión jugable de la app, el 40 % de los mismos estaba dispuesto a pagar por la aplicación, estimamos que al menos el 50 % de los usuarios que se descarguen la aplicación continuarán utilizándola tras el periodo de prueba y por tanto, pagarán por la app.

Debido a todo esto y en el peor de los casos, el periodo de amortización estimado será de seis meses, contando con el primer mes gratuito. Debido a esto, estimamos que, una vez recuperada la inversión, los beneficios tripliquen a la misma en un periodo de entre año y medio y dos años.

Esto nos invita a que, tras los primeros meses amortización, seguir trabajando e invirtiendo en la app, añadiendo más mascotas y funcionalidades, contando ya no solo con las ganancias que genera la venta de la propia app, si no que también con los beneficios generados por la venta de cada una de las criaturas extras.

## 9. Entrevistas a potenciales usuarios

En esta fase del proyecto, se ha mostrado la demo de la aplicación *'AR Life'* a usuarios habituales de dispositivos móviles. A continuación, destacamos los comentarios y sugerencias de mejora más relevantes:

- *'Incluiría la opción de poder visualizar más de una mascota a la vez'*. Inicialmente no estaba planteado para la versión final, pero vemos razonable la posibilidad de tener más de una mascota en la pantalla y poder interaccionar con varias de ellas a la vez.
- *'Aunque lo primero que se me ha ocurrido para sacar una foto de la mascota ha sido hacer una captura de pantalla, sería útil añadir la opción de hacer fotos directamente desde la app'*. Es una de las funcionalidades de mayor prioridad para el equipo de desarrollo.
- *'Con el desarrollo y avances necesarios, me la instalaría e incluso pagaría por ella'*. En varias ocasiones se ha repetido comentarios similares a este, animando a continuar con el desarrollo de la misma.
- *'Estaría bien que pudiesen interaccionar unas mascotas con otras'*. Otra opción interesante que se planteará para etapas futuras del desarrollo.
- *'La aplicación tiene muy buena pinta y me gustaría que tuviese todas las criaturas posibles entre las que elegir'*. Otro comentario que se ha repetido en varias ocasiones, y que nos invita a invertir todo lo posible en nuevos diseños de mascotas.

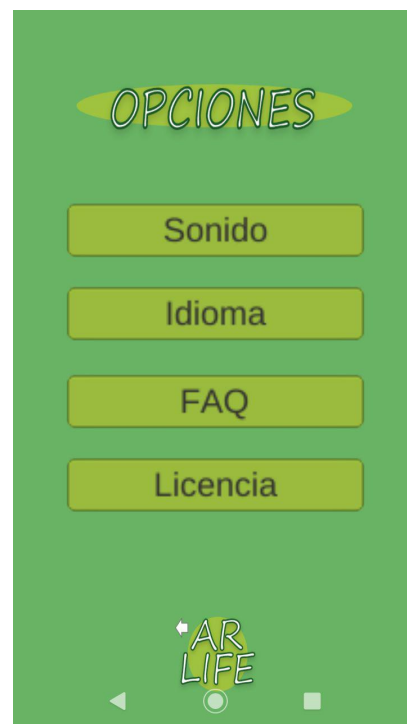
## 10. Conclusiones

Podemos concluir que la aplicación, debido a sus características y con la adecuada inversión y trabajo en la misma, tiene unas expectativas formidables ya que aplicaciones similares, sin el uso de realidad aumentada, han tenido y tienen éxito en la actualidad, si además nosotros incluimos la tecnología AR, que es un nicho de mercado a explotar, revolucionaremos el mercado actual de este género.

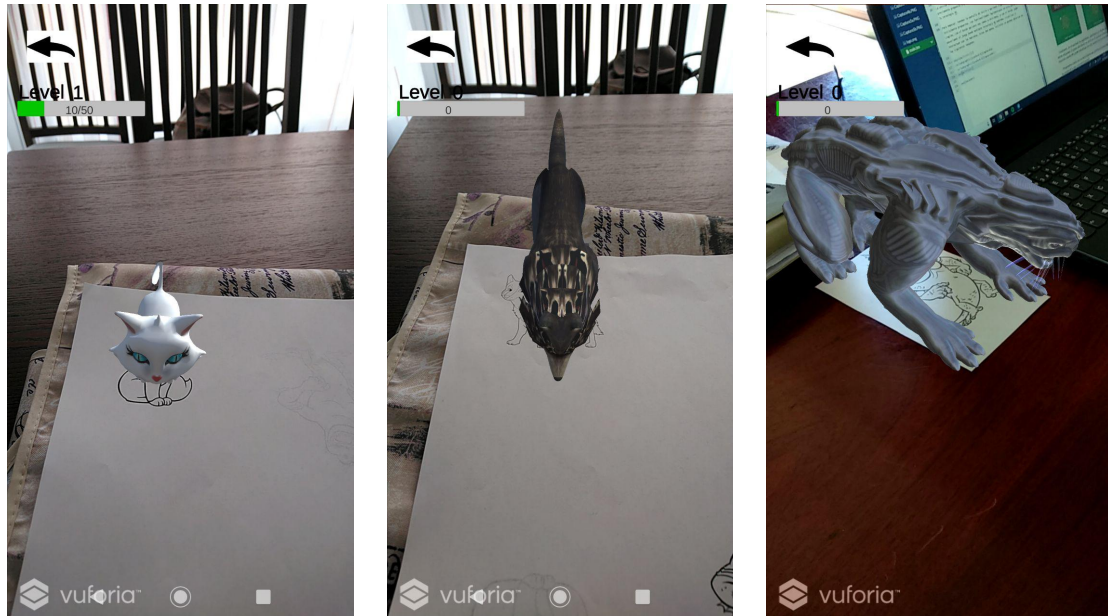
## 11. Funcionamiento de la aplicación

La versión alfa de la aplicación se ha centrado en seguir con el diseño previamente propuesto y principalmente avanzar en la materia relacionada con la tecnología AR. Primero vamos a ver los menús disponibles y a continuación la parte de interacción con las mascotas.

Para empezar, tenemos la pantalla de inicio y opciones siguiendo los diseños inicialmente propuestos. Las funcionalidades implementadas en esta parte son simples, con el botón opciones nos vamos a otro menú, y con el botón jugar pasaríamos al juego donde mediante tecnología AR podremos visualizar e interactuar con las mascotas. Estos dos menús iniciales se pueden observar en las siguientes imágenes.



A continuación, presentamos tres mascotas distintas implementadas en la app, asociadas a sus respectivas tarjetas que nos permitirán visualizar cada una de ellas.



La interacción que se ha desarrollado con la mascota del gato es la siguiente:

- Al tocar en las patas delanteras el gato agacha la cabeza.
- Si tocamos la cabeza del gato se quejará con un maullido.
- Si le acariciamos el lomo saltará y maullará.
- Si le damos un toque en el lateral el gato andará un poquito.



En el caso del lobo y el alien, ambos tienen una animación por defecto, aunque el interés de los mismos es el mostrar como se puede cambiar de una mascota a otra simplemente cambiando la tarjeta que estamos utilizando.

Hemos implementado un sistema de niveles, que actualmente sólo funciona para el gato. Cuando le tocamos las patas, sube la experiencia obtenida, pudiendo subir incluso de nivel del jugador si se acumulan los suficientes puntos de experiencia.

Se dispone de un botón para volver a la pantalla de inicio.