



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

**Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del
Producto**

**Videojuego serio para la promoción de Valladolid como
ciudad para el aprendizaje del español como segunda
lengua**

Autor:

Portero López, Violeta Yolanda

Tutor:

**Escudero Mancebo, David
Departamento de Informática
Área de Ciencia de la Computación e
Inteligencia Artificial**

Valladolid, Julio de 2017

El aprendizaje de idiomas mediante dispositivos móviles se ha ido convirtiendo en uno de los mejores aliados del alumno, pues le permite estudiar en cualquier momento y lugar. El presente proyecto consiste en la creación de un videojuego para aprender español a través de dispositivos móviles. Este videojuego está destinado a turistas extranjeros que vengán a visitar la ciudad de Valladolid y su objetivo se centra en conseguir que el usuario aprenda vocabulario común en español de objetos y elementos que un turista pueda encontrarse por sus calles. De esta forma, se promociona la ciudad de Valladolid a la vez que se ofrece un recurso para el aprendizaje del español. Tanto el diseño gráfico de la aplicación como las imágenes tomadas en sus calles, pretenden reflejar la esencia de la ciudad. Se trata de un juego multiplataforma realizado en Animate que accede a la tecnología Text-To-Speech y Automatic Speech Recognition.

*Videojuego - Español como segunda lengua - Promoción de Valladolid
- Fotografía - Multimedia*

CONTENIDO

CONTENIDO	3
1. INTRODUCCIÓN	5
2. TECNOLOGÍAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA LENGUA EXTRANJERA.....	7
3. OBJETIVOS DE LA APLICACIÓN.....	9
3.1. Promocionar Valladolid	9
3.1.1. Marca “Valladolid Va!, Ciudad amiga”	9
3.2. Aprender español	10
4. VIDEOJUEGOS FLASH	11
4.1. Evolución del programa	11
4.2. Características.....	12
4.3. Lenguaje ActionScript	13
5. VIDEOJUEGOS ACTUALES PARA APRENDER IDIOMAS	15
5.1. Duolingo	15
5.2. Elsa	15
5.3. Rosetta Stone	16
5.4. Busuu	17
5.5. TipTopTalk!.....	17
5.6. Conclusiones del análisis.....	18
6. PÚBLICO OBJETIVO	19
7. FOTOGRAFÍAS.....	21
8. APLICACIÓN PARA PROMOCIONAR VALLADOLID	25
8.1. Especificaciones iniciales	25
8.2. Primeros bocetos.....	25
8.3. Storyboard.....	26
8.4. Escenas.....	28
8.4.1. Escena inicial de presentación	28
8.4.2. Juego.....	31
8.5. Diseño gráfico.....	38
8.5.1. Tipografía	38

8.5.2.	Fondo.....	39
8.5.3.	Conde Ansúrez.....	41
8.5.4.	Marco fotográfico	44
8.5.5.	Alternativa de animación correcto/incorrecto.....	47
8.5.6.	Botones	47
8.5.7.	Nombre y logotipo.....	48
8.6.	Dinámica de juego	50
9.	IMPLEMENTACIÓN DEL CÓDIGO EN FLASH	53
9.1.	Efecto disolvente inicial.....	53
9.2.	Generación de número aleatorio	53
9.3.	Carga de datos	55
9.3.1.	Carga de imágenes.....	55
9.3.2.	Carga de texto.....	55
9.4.	Reproducción de la pronunciación	56
9.5.	Grabación y validación de la pronunciación	56
10.	PRESUPUESTO	59
10.1.	Plan de rentabilización del proyecto.....	60
11.	CONCLUSIONES	61
12.	BIBLIOGRAFÍA	63

1. INTRODUCCIÓN

La inclusión de programas tecnológicos en la educación en los últimos años ha ayudado a mejorar los conocimientos y el aprendizaje, no sólo en los centros educativos, sino de forma independiente a través de dispositivos móviles o páginas web.

El presente documento resume todo el proceso de realización de un proyecto a través del cual se ha diseñado una aplicación para dispositivos móviles. El objetivo de este proyecto es que los usuarios aprendan y mejoren sus habilidades de pronunciación y vocabulario básico en la lengua española.

Esta aplicación se ha centrado en que el usuario desarrolle la habilidad de pronunciar, escuchar y leer en español por lo que su metodología de aprendizaje utiliza herramientas para llegar a estos fines.

Para programar esta aplicación se ha hecho uso de la herramienta Adobe Animate CC, la cual se presenta como una plataforma ideal para el desarrollo de todo tipo de juegos gracias a su perfecta simbiosis entre diseño y programación. Flash ha permitido acercar al usuario medio al mundo del desarrollo de juegos, lo cual hace años solo era un privilegio de programadores con un alto nivel.

No sólo nos hemos centrado en la funcionalidad de la aplicación, sino que el videojuego desarrollado cuenta con un diseño único ambientado en la ciudad de Valladolid. Toda la apariencia externa del programa explota la línea gráfica de la ciudad, representada por la marca “Valladolid VA!, Ciudad Amiga”.

El objetivo de dicha aplicación es fusionar ambos propósitos: que el usuario aprenda español y promocionar la ciudad de Valladolid. Por esta razón irá dirigido a turistas extranjeros que visiten la ciudad.

Una parte importante de este trabajo se basa en la fotografía, puesto que todas las imágenes que aparecen en la aplicación han sido tomadas en la ciudad y reflejan los objetos comunes que un turista puede encontrarse por la ciudad.

A lo largo de esta memoria se detalla todo el proceso de diseño e implementación de la aplicación, empezando desde el estudio de mercado y primeras bocetos hasta las correspondientes explicaciones, tanto del diseño gráfico como del lenguaje de programación. Todo ello conforma el proceso de desarrollo de la aplicación así como su correspondiente funcionamiento.

2. TECNOLOGÍAS PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA LENGUA EXTRANJERA

Hoy en día, es un hecho que las Tecnologías de la Información y la Comunicación han invadido nuestro entorno y también nuestro ámbito educativo. Han creado unos nuevos valores en la sociedad y constituyen una herramienta accesible para todos.

Este tipo de tecnología se encuentra totalmente sumergida en los proyectos educativos y por tanto en su metodología y forma de enseñar. La enseñanza de idiomas se ha convertido en las últimas décadas en una oportunidad para todas las edades: desde niños hasta adultos. Actualmente las escuelas de idiomas están siendo sustituidas por tecnologías de aprendizaje de idiomas de mayor calidad, o al menos, la forma de enseñar se apoya en gran parte en la tecnología.

Este proceso de aprendizaje cuenta con muchas ventajas, entre ellas, el alumno aprende a aprender mediante la asimilación del método de funcionamiento del programa. El nivel de motivación con estas tecnologías es mayor respecto al uso de otros recursos. Otra de las grandes ventajas es que la enseñanza se puede individualizar y no requiere de un profesor que esté constantemente pendiente del alumno, sino que es el propio alumno el que controla su proceso de aprendizaje.

Gracias al gran avance de los reconocedores y sintetizadores de voz se ha permitido crear programas que ayuden a mejorar la fonética y entonación, una tarea que anteriormente estaba sólo destinada a los centros de idiomas. De esta forma las tecnologías de aprendizaje dan un cambio totalmente radical, puesto que hasta ese momento los programas de idiomas estaban únicamente enfocados en el vocabulario y la gramática, y no había ninguna interacción entre el usuario y la máquina. [1] [9]



3. OBJETIVOS DE LA APLICACIÓN

Los objetivos principales de esta aplicación son dos: que el usuario aprenda vocabulario común en castellano (tanto su escritura como su pronunciación) a través de sus dispositivos móviles, y promocionar a través de las imágenes, que reflejan dichas palabras, la ciudad de Valladolid.

3.1. Promocionar Valladolid

Todas las palabras que son utilizadas por el programa para aprender castellano se reflejan visualmente mediante fotografías tomadas en Valladolid. Palabras tan coloquiales como iglesia, catedral o estatua, son representadas por fotografías de la Iglesia de San Pablo, la Catedral de Nuestra Señora de la Asunción y la estatua del Conde Ansúrez, respectivamente.

3.1.1. Marca “Valladolid Va!, Ciudad amiga”

La marca “VA! Ciudad Amiga” fue presentada en octubre de 2016. Con ella se pretende identificar a Valladolid durante los próximos años. La marca fue una iniciativa de la Asociación de Miembros de la Oficina de Congresos de Valladolid que ha sido adoptada por el propio Ayuntamiento y forma parte del Plan Estratégico de Turismo. [11]

Los objetivos de esta marca son: difundir una serie de valores, posicionar a la ciudad, estimular la atracción de visitantes, ayudar a retener el talento y ser sinónimo de calidad, innovación y crecimiento económico.

El nuevo logotipo representa las virtudes de Valladolid en diversos ámbitos que hacen de ella una ciudad atractiva tanto para sus habitantes como para los turistas. Con esta marca se pretende situar a la ciudad como lugar de referencia a nivel nacional e internacional.



VALLADOLID

ciudad amiga

Ilustración 1. Marca Valladolid VA! Ciudad Amiga

Gráficamente, la marca se constituye a partir de la primera sílaba del nombre de la ciudad y un signo de exclamación que expresa el sentimiento vivo de una ciudad joven, dinámica, moderna y con futuro, además de energía, acción y movimiento. Estos caracteres quedan enmarcados en un “bocadillo”, símbolo del diálogo usado en el cómic, un emblema universal de comunicación. El logotipo incorpora una suma de colores variados que representa el conjunto de valores que Valladolid tiene como ciudad. Las tonalidades de color van desde el rojo hasta el púrpura.

3.2. Aprender español

El usuario de esta aplicación, que será predominantemente extranjero, utilizará esta aplicación en sus dispositivos móviles. En ella podrá observar una imagen de la palabra con su correspondiente escritura. El usuario podrá oír la correcta pronunciación de la palabra y posteriormente la aplicación le permitirá grabar su voz. Mediante un sistema reconocedor de voz de Google, que nos permite transformar el habla en texto, la aplicación comprobará si la pronunciación grabada por el usuario es correcta y se corresponde con la palabra.

Este sistema permite que el usuario aprenda cómo se escribe la palabra y cómo se pronuncia, y además le permitirá saber si la ha pronunciado correctamente.

4. VIDEOJUEGOS FLASH

4.1. Evolución del programa

El inicio de Flash surge en 1980 con el estudiante de secundaria Jonathan Gay al crear un programa informático de dibujo bautizado con el nombre SuperPaint. Jonathan presentó su programa en una Feria de Ciencia, donde llamó la atención de Charlie Jackson, quien le contrató para crear programas en su empresa Silicon Beach.

Allí empezó a trabajar en el desarrollo de software para gráficos en C++. Lo siguiente que desarrolló fue el Intellidraw, que trataba de competir con Adobe Illustrator y el Aldus Freehand. La ventaja que ofrecía este software es que interactuaba con los gráficos de manera que el usuario podía manejar gráficas de barra mediante la introducción de valores.

En 1993, Gay decidió poner en marcha su propia empresa y fundó FutureWave Software con la intención de crear un software para diseño gráfico. El primer producto que desarrolló fue SmartSketch, un programa de dibujo de precisión que permitía trabajar con dibujos vectoriales.

Con la popularización de internet la implementación de animaciones aumentó. SmartSketch agregó animación y características de Java a sus programas y fue relanzado como FutureSplash Animator en 1996.

Future Splash Animator ya era un programa versátil y relativamente complejo, incorporaba línea de tiempo, aunque menos funcional, pero que marcó ya una manera de trabajar. La barra de Herramientas poseía bastantes opciones que siguen presentes en Flash. A pesar de ello su apariencia no dejaba de ser rudimentaria. Poseía acciones elementales para proporcionar interactividad, pero aún no conformaba ningún lenguaje, por lo que aún no se le llamó ActionScript.

Un año después, Macromedia adquiere esta aplicación y la rebautiza con el nombre de Flash. La aplicación va evolucionando con el paso de los años. Con la versión Flash 4 nace el lenguaje ActionScript y las animaciones se vuelven más interactivas.

Macromedia fue lanzando nuevas versiones de Flash, cada una más avanzada que la anterior. En 2005, el programa ya estaba equipado para reproducir música y vídeo en vivo y su uso se fue extendiendo en aplicaciones de animación y gráficos. Este mismo año Adobe adquirió Macromedia, haciéndose cargo del desarrollo de la tecnología Flash.

En 2007, Adobe lanza una nueva versión de Flash conocida como CS3, que comienza a formar parte del paquete Adobe Creative Suite.

Recientemente, el programa ha sido renombrado como Adobe Animate con el objetivo de desvincular el programa de Adobe Flash Player, reconociendo que la tecnología Flash deja de ser predominante en la web y que hay que priorizar otros modos de ver gráficos animados como WebGL, GIFs animados, contenedores HTML5, etc. [5]

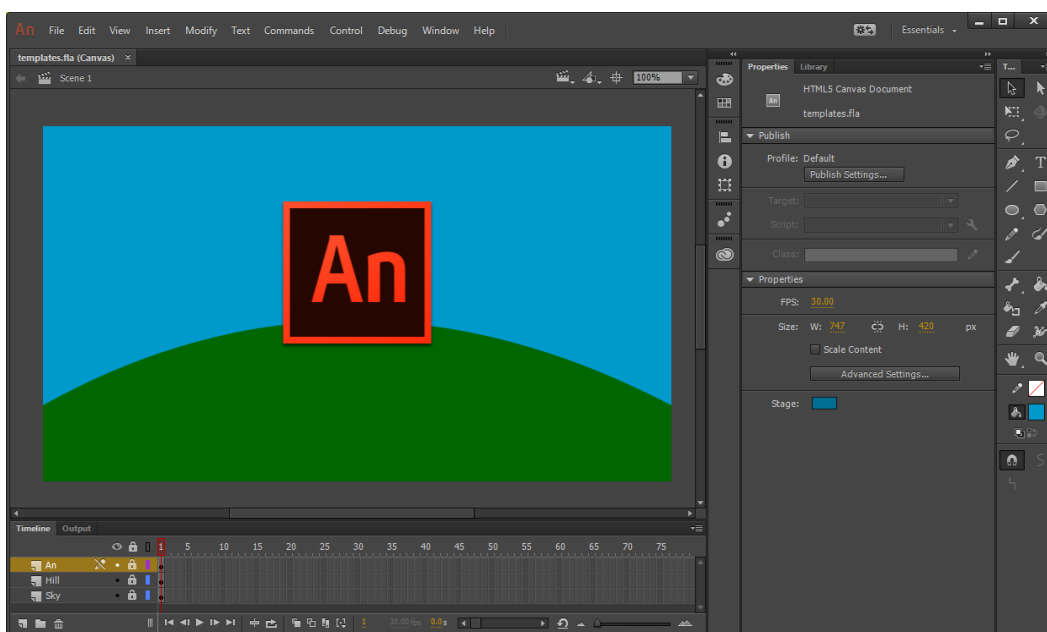


Ilustración 2. Aspecto actual programa Adobe Animate CC

4.2. Características

La característica más importante de este programa es que permite la creación y manipulación de animaciones vectoriales con posibilidad de manejo de código mediante el lenguaje ActionScript que trabaja sobre los fotogramas. Las animaciones creadas tienen poco peso lo que permite que puedan ser cargadas y vistas en la web fácilmente.

La ventaja más importante es que su formato es universal. Cualquier persona que tenga el plugin Flash podrá ver cualquier aplicación realizada con este programa.

Su funcionamiento es independiente del sistema operativo y del navegador que se tenga. El vídeo funciona bien en este tipo de aplicaciones, ya que no necesita de un plugin dependiente como puede hacer falta en *QuickTime* o *MediaPlayer*.

También cabe destacar la facilidad para realizar animaciones, así como la rapidez de visualizar los resultados en pantalla. [4]

4.3. Lenguaje ActionScript

Es el lenguaje propio de Flash y está basado en la especificación ECMA-262. Se trata de un lenguaje de script, es decir, que no hace falta crear un programa completo para conseguir resultados. Mediante la aplicación de fragmentos de códigos a los objetos nos permite obtener resultados en la aplicación. A través de dicho lenguaje el usuario le dirá al ordenador lo que debe hacer y podrá recibir información de él.

Flash ofrece una amplia variedad de funciones ya programadas que ejecutan lo que deseamos, lo que nos facilita las tareas de elaboración del código.

Este lenguaje también posee diferentes herramientas que permiten enviar y recibir información del servidor: enlace a una página web, aplicación de chat, carga de sonido mediante el acceso a un enlace, entre otras.

5. VIDEOJUEGOS ACTUALES PARA APRENDER IDIOMAS

Realizando un estudio de mercado nos dimos cuenta de que había una gran variedad de juegos online para aprender vocabulario. La mayoría de estos juegos se enfocaban en aprender inglés y el número de aplicaciones que había para aprender el español era mucho menor.

Con este análisis revisamos las carencias de los actuales juegos y así poder mejorarlos. Concretamente nos hemos centrado en aplicaciones que incluyen mejorar la pronunciación y fluidez del idioma.

5.1. Duolingo

Es la aplicación más popular para aprender idiomas, tanto online como en dispositivos móviles. Incluye diferentes niveles, así como una variedad de juegos interactivos para desarrollar el aprendizaje. Su diseño está enfocado a un público más adulto que infantil.

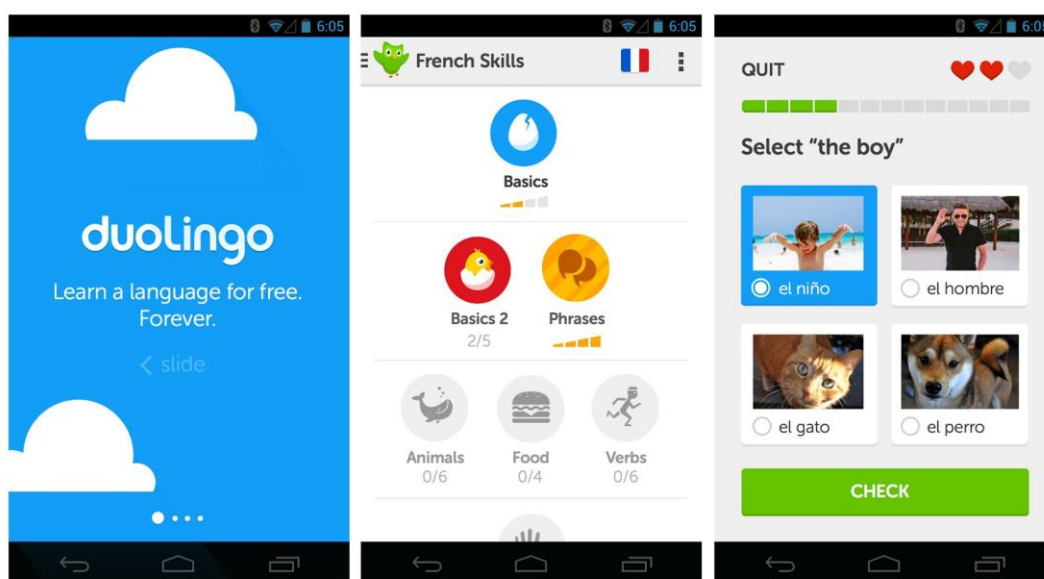


Ilustración 3. Aspecto de la Aplicación Duolingo

5.2. Elsa

Es una aplicación con la que puedes mejorar tu pronunciación en una gran variedad de idiomas de forma sencilla a través de tu dispositivo móvil y en el momento que quieras.

Incluye ejercicios organizados por temas: viajes, negocios, relaciones personales, etc. Dentro de cada tema, podemos practicar la pronunciación de

un sonido concreto o de ciertas palabras, y el ritmo y entonación correctos para determinadas frases.

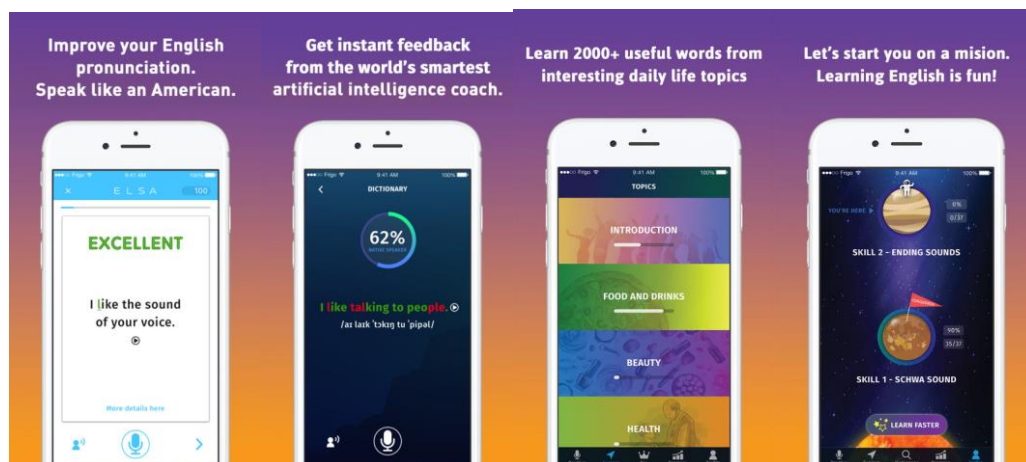


Ilustración 4. Aspecto de la aplicación Elsa

5.3. Rosetta Stone

Es un software para aprender lenguas extranjeras. Utiliza imágenes, texto y sonido para que el usuario aprenda vocabulario y funciones gramaticales sin ninguna traducción, a través de diferentes niveles. El objetivo es que los estudiantes aprendan el idioma de la misma forma que aprendieron su idioma materno.



Ilustración 5. Aspecto de la aplicación Rosetta Stone

5.4. BUSUU

Esta aplicación trata de una comunidad online para aprender idiomas en la que los usuarios pueden ayudarse a mejorar sus capacidades lingüísticas. A través de ella los usuarios aprenden a construir frases con unidades de gramática avanzada, realizan ejercicios de vocabulario e incluso mantienen conversaciones a través de ella con hablantes nativos.

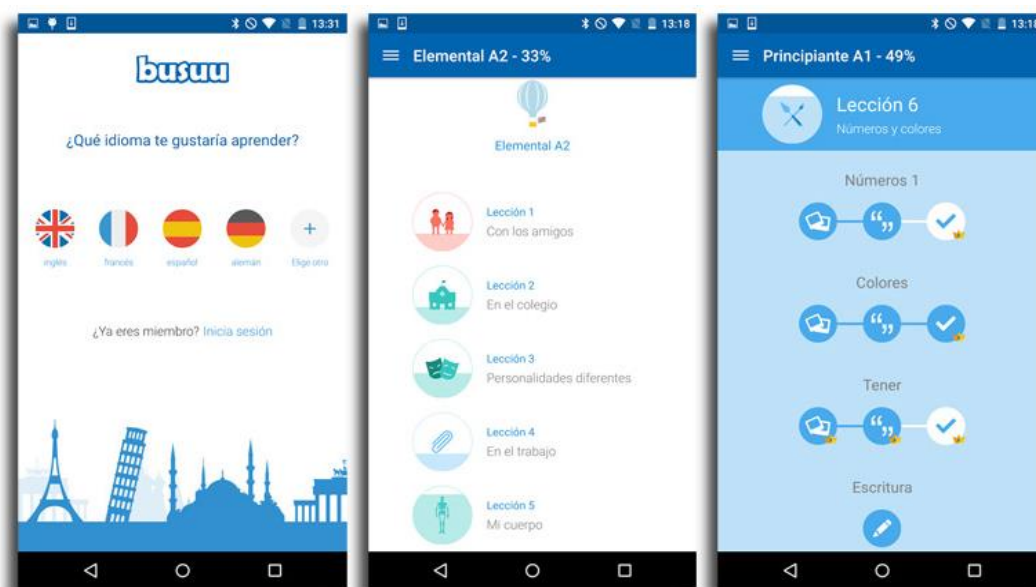


Ilustración 6. Aspecto de la aplicación Busuu

5.5. TipTopTalk!

Diseñada para la mejora de pronunciación multilingüe mediante pares mínimos y gamificación.

Esta aplicación móvil ha sido desarrollada por el alumno de Doctorado de la Universidad de Valladolid Cristian Tejedor y es el programa de partida en el que se ha basado esta aplicación.

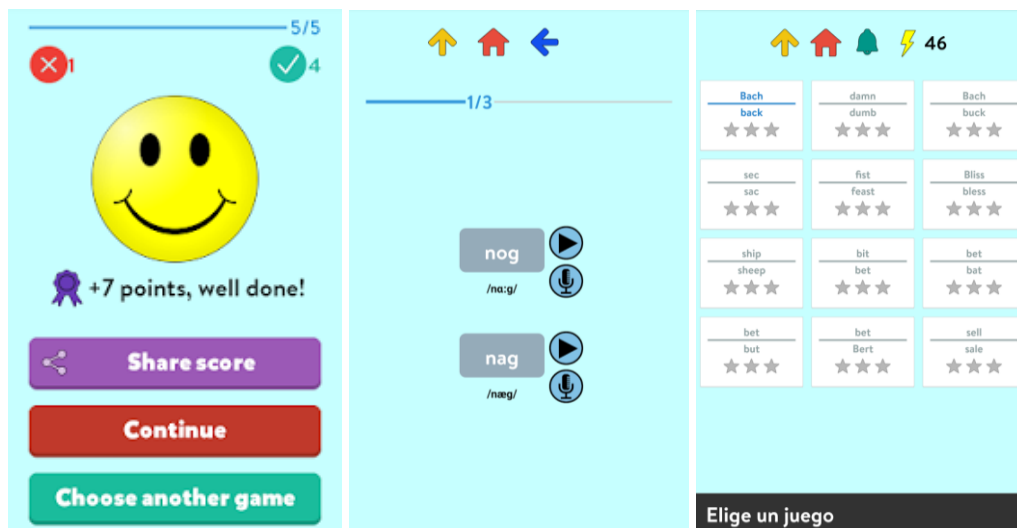


Ilustración 7. Aspecto de la aplicación TipTopTalk!

5.6. Conclusiones del análisis

Tras realizar el estudio de mercado actual, nos damos cuenta de que es muy difícil competir contra ellos, puesto que técnicamente tienen más recursos y en el aspecto del diseño también son muy potentes.

Existe un nicho en la especialización, ya que lo que no hace una multinacional es desarrollar un producto Ad Hoc, es decir, enfocado a una ciudad concreta. Es, por tanto, en este objetivo, en el que se va a centrar nuestro proyecto.

6. PÚBLICO OBJETIVO

Una vez realizado el estudio de mercado concluimos que el número de aplicaciones para aprender idiomas es numeroso, pero las aplicaciones para aprender español son claramente inferiores a las de otros idiomas como puede ser el inglés.

Muchos software incluyen aprendizaje multilingüe y tienen un diseño global para todos los idiomas. Por esta razón, nuestro objetivo era buscar un diseño único que reflejara la esencia de la ciudad de Valladolid y, que a través de sus monumentos, calles, plazas y demás rincones de la ciudad, el usuario aprendiera el idioma.

La aplicación está dirigida a turistas extranjeros jóvenes que vengan a conocer la ciudad de Valladolid. A través de las imágenes que incluye la aplicación, y que han sido tomadas en la ciudad a objetos que un turista pueda encontrarse por la calle, el usuario podrá practicar la pronunciación del español.

Este juego está destinado a ser usado en aplicaciones móviles, de ahí su tamaño vertical. Constituye un pequeño pasatiempo para los turistas que se integra perfectamente en el ambiente de la ciudad.

También se presenta como una clara oportunidad utilizar esta aplicación en stands publicitarios organizados para promocionar la ciudad de Valladolid. A través de estos espacios organizados en ferias donde las empresas exponen sus productos, se puede dar a conocer la aplicación.

7. FOTOGRAFÍAS

Todas las imágenes están tomadas en la ciudad de Valladolid y reflejan los objetos y escenas cotidianas que un turista se puede encontrar por la calle, desde una catedral a una bicicleta.

Cada fotografía está asociada a una palabra común de la lengua española. La aplicación no incorpora imágenes asociadas a nombres propios, si no que todos son comunes. Esto permite que la aplicación pueda ser utilizada para otras ciudades (por ejemplo, Barcelona o Valencia) con tan solo cambiar las fotografías por otras del mismo objeto u elemento, pero tomadas en la ciudad correspondiente.

Las fotografías han sido realizadas con una Canon EOS 600D y su tamaño real es de 3456x2304. Para que se adapten perfectamente a la pantalla del móvil se ha reducido su tamaño un 44%, teniendo todas ellas una resolución final de 1521x1014. Se ha optado en todas ellas por un formato horizontal para ajustarse mejor al diseño de la aplicación.

La aplicación incorpora 86 imágenes, las cuales podemos dividir en ocho bloques:

- Objetos:
Reloj, cenicero, cigarrillo, servilletero, barcas, barco, cuadro, canasta, carrito de cócteles, barril, bicicleta, moto, gafas de sol, banderas.
- Comidas y bebidas:
Pincho de tortilla, menú del día, café con leche, cerveza.
- Edificios:
Hotel, farmacia, librería, portal, kiosco de lotería, kiosco, bar cafetería.
- Naturaleza:
Flores, jardines, lago, jardín, maceta, vegetación, palmera, río.
- Personas y animales:
Músicos, familia, juventud, Semana Santa, piragüas, voley-playa, lectura, palomas, pato, pavo real, ocas, ancianos.
- Elementos urbanos:
Coche de policía, banco, farola, soportales, termómetro callejero, fuente de agua, fuente, letrero de calle, semáforo, señal de tráfico, pintura callejera, contenedor de basura, valla de obra, cabina telefónica, cajero automático, banco, autobús urbano, escaparates, balcón.
- Monumentos:
Estatua, iglesia, escultura, catedral, cúpula.
- Espacios públicos:

Feria de artesanía, galería de arte, ayuntamiento, parque biosaludable, parque infantil, paseos infinitos, información turística, pasaje, actuación teatral, terraza, aparcamiento de bicicletas, punto informativo, atracción, tióvivo, chiringuito, calle peatonal.

De entre todas estas imágenes, a modo de ejemplo podemos destacar las siguientes:



Ilustración 8. Fotografía Catedral



Ilustración 9. Fotografía barcas



Ilustración 10. Fotografía pavo real



Ilustración 11. Fotografía moto

8. APLICACIÓN PARA PROMOCIONAR VALLADOLID

8.1. Especificaciones iniciales

Desde un principio se buscaba diseñar una aplicación sencilla y rápida en la que el usuario no tuviese que atravesar demasiadas pantallas hasta que empezara a jugar.

El proceso de aprendizaje consistiría en escuchar la pronunciación correcta y a continuación pronunciar por parte del usuario dicha palabra. El paso a la siguiente palabra debía ser rápido.

Puesto que la aplicación tenía que estar ambientada en Valladolid, su diseño debía integrarse perfectamente en la línea gráfica de la marca “Valladolid VA! Ciudad Amiga”, distintiva de la ciudad.

8.2. Primeros bocetos

En los primeros bocetos que realizamos sobre el diseño de nuestra aplicación queríamos reflejar un aspecto juvenil y dinámico, en la que el usuario no necesitara pasar por muchas escenas hasta que se pusiera a jugar.

En un principio, se pensó en la posibilidad de diseñar dos tipos de juegos. Uno para escuchar la pronunciación de las palabras y asociarla a la imagen correspondiente, y otro, más interactivo, que grabara la pronunciación del usuario y verificara que fuese correcta:



Ilustración 12. Bocetos iniciales

Finalmente, se decidió realizar una fusión de ambos juegos. De esta forma el programa contará con una única escena de juego en la se podrá visualizar gráfica y textualmente la palabra, escuchar y grabar su pronunciación.

8.3. Storyboard

Tras la elección de este único programa, se empezó a investigar qué diseño iba a seguir la aplicación. Puesto que iba a estar ambientada en la ciudad de Valladolid, la mejor idea sería explotar toda la línea gráfica actual de la ciudad.

Antes de su implementación en Flash, se desarrolló el storyboard final en el que se iba a basar la aplicación.

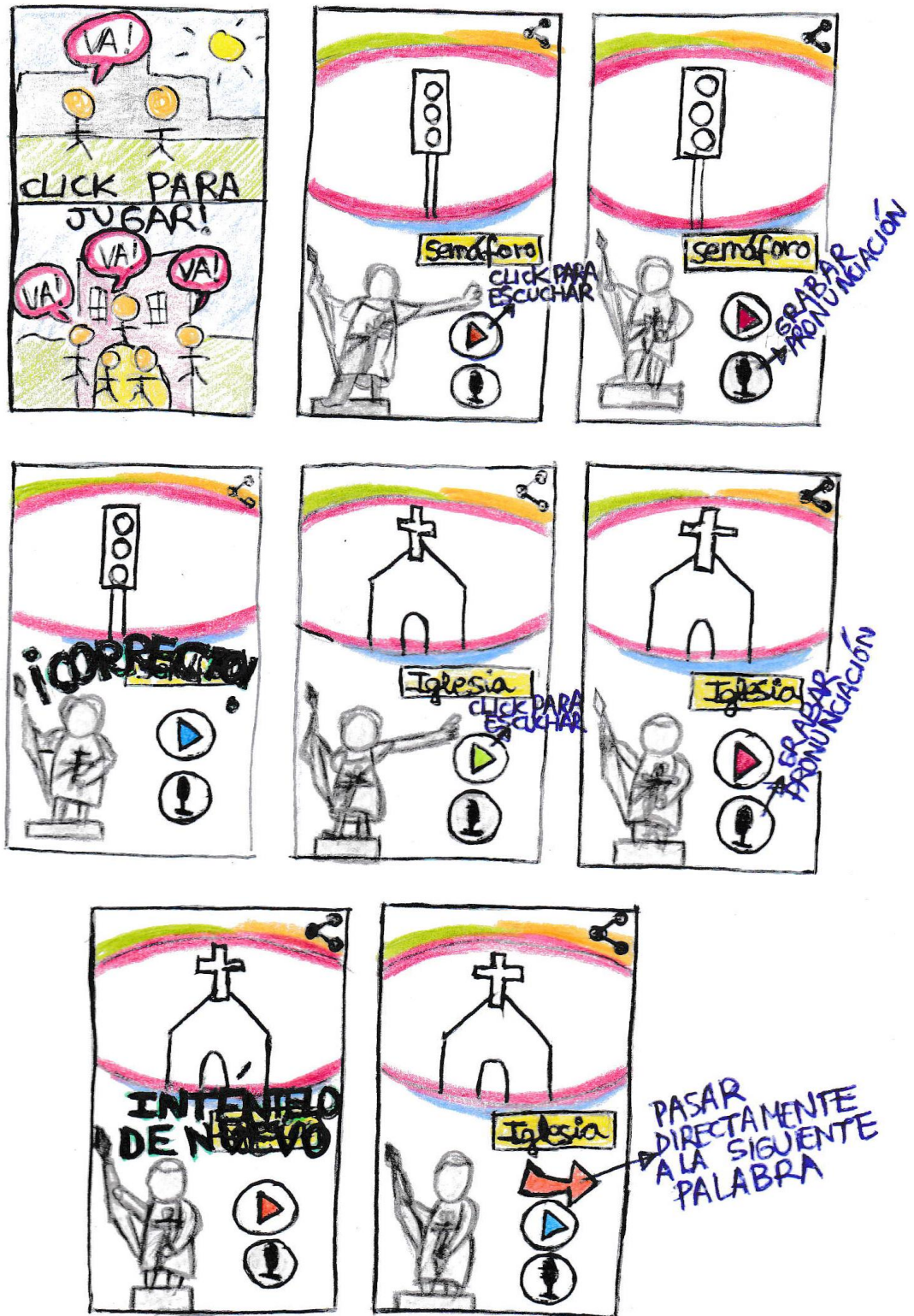


Ilustración 13. Storyboard definitivo

8.4. Escenas

En primer lugar, para elegir el tamaño que iba a tener nuestro programa, hicimos un estudio de las dimensiones de las pantallas de móviles actuales. Nos decantamos por una dimensión de 1440x2560 píxeles, que concretamente es la que posee el móvil Samsung Galaxy Note. De esta forma, nuestro videojuego va a tener un formato vertical.

La aplicación consta de dos escenas. La primera escena es una pequeña presentación de imágenes cuyo fin es sólo introductorio de la segunda, que es la que constituye el juego de la aplicación.

8.4.1. Escena inicial de presentación

Está formada por una serie de imágenes de la ciudad de Valladolid. Se ha optado por incorporar dos sucesiones de imágenes en la aplicación, cada una de las cuales ocupa la mitad de la pantalla: arriba y abajo. Hay un total de seis fotos (tres arriba y tres abajo).

En la parte central de estas dos sucesiones de fotos se ha añadido un letrero con las palabras “CLICK PARA JUGAR” en color blanco y con la misma tipografía que el “VA!” del bocadillo. Este letrero realiza un parpadeo constante. Con este efecto conseguimos llamar la atención del usuario para que lo pulse y acceda al juego.

Mediante el código en ActionScript se ha logrado un efecto disolvente en ellas. Las imágenes van desvaneciéndose progresivamente hasta que aparece la siguiente.

El efecto disolvente se refleja mediante las siguientes capturas de pantalla de la aplicación. El orden que siguen las imágenes va de izquierda a derecha y de arriba abajo:



Ilustración 14. Efecto disolvente (orden de las imágenes: de izquierda a derecha y de arriba abajo)

Este efecto se repite en las seis imágenes que componen dicha escena. A continuación, vamos a mostrar tres imágenes en las que se pueden apreciar las dos sucesiones de fotos, que dan lugar a un total de seis fotografías, como comentábamos anteriormente:

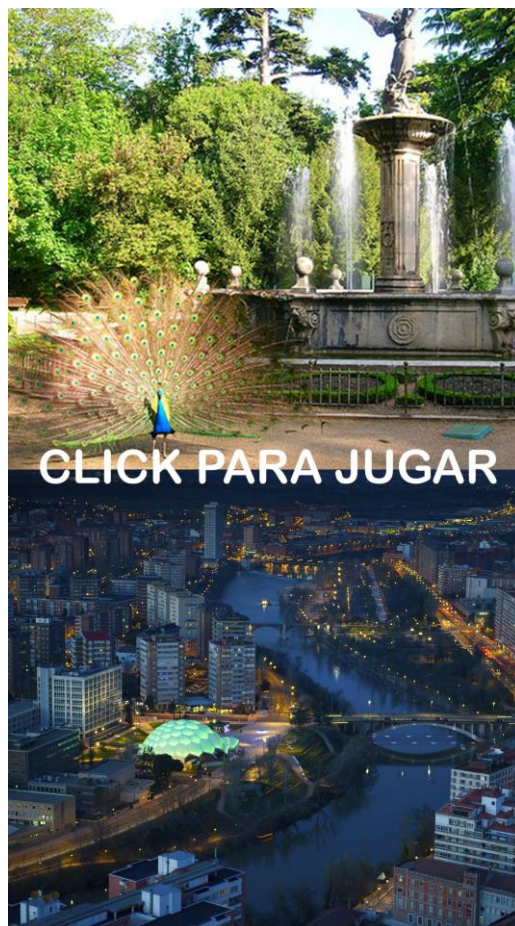


Ilustración 15. Montajes presentación inicial 1 y 2

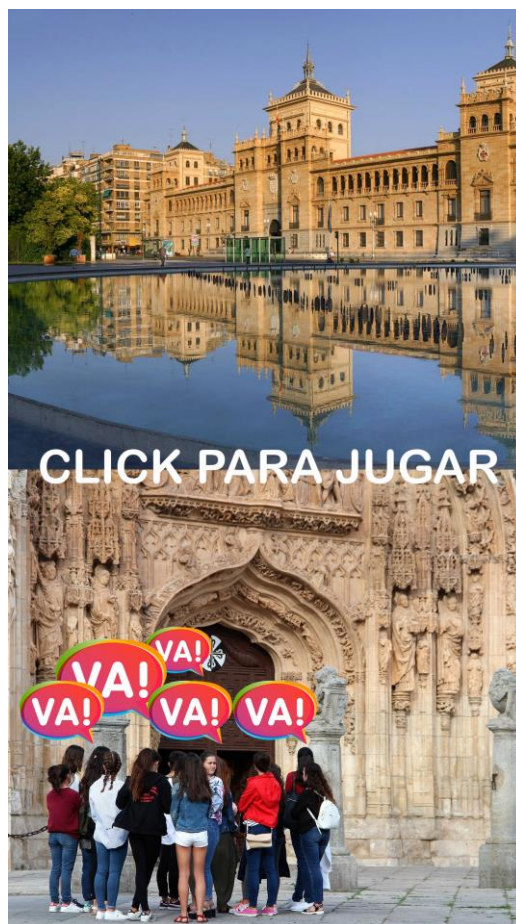


Ilustración 16. Montaje presentación inicial 3

Mediante esta escena inicial se accede a la pantalla propia del juego. Para ello el usuario sólo tendrá que hacer click en el letrero y directamente accederá a la segunda escena. Una vez que el usuario abandone esta escena inicial no podrá volver a acceder a ella, ya que su función es meramente introductoria y estética y no forma parte del juego.

8.4.2. Juego

Abandonada la primera escena, aparece la pantalla de juego. Una vez en ella, no se volverá a cambiar de escena, puesto que todo el juego acontece en ella.



Ilustración 17. Imagen de la aplicación integrada en un dispositivo móvil

La pantalla de nuestro juego consta de varios elementos: un marco que contiene la imagen, el texto de la palabra, los botones de escuchar y grabar y un personaje animado que representa al Conde Ansúrez, personaje característico de la ciudad de Valladolid y cuya estatua se encuentra situada en la Plaza Mayor. Asimismo, la pantalla incluye en la parte superior el nombre de la aplicación y un botón que te lleva a la página web del Ayuntamiento de Valladolid.

El continuo parpadeo de los botones enfoca la atención del usuario para comenzar el juego. Esto mismo pasa con el marco de la aplicación, que al incorporar un color morado más llamativo da más importancia a la imagen.

Una vez que aparece la palabra reflejada, el Conde Ansúrez se encuentra con el brazo abierto y la lanza recta. A los tres segundos el personaje baja el brazo e inclina la lanza, y se mantiene constante en dicha posición hasta que se produce el cambio a la siguiente palabra. Este proceso se volverá a repetir al aparecer una nueva imagen en la pantalla.



Ilustración 18. Posición del Conde inicial y a los tres segundos, respectivamente

En la esquina superior derecha podemos observar un botón para compartir en las redes sociales. Al pulsarlo, se abrirá una pestaña automática en el navegador que nos llevará a la página web de Facebook del Ayuntamiento de Valladolid:



Ilustración 19. Página Web en Facebook del Ayuntamiento de Valladolid

<https://www.facebook.com/AyuntamientodeValladolid>

En la esquina superior izquierda se encuentra el nombre de la aplicación: “hablapp”, cuyos colores se integran perfectamente en la escena del juego.

Una vez que el usuario ha grabado su pronunciación de la palabra, el programa detectará si esta es correcta o no. Como repuesta, hemos creado dos animaciones.

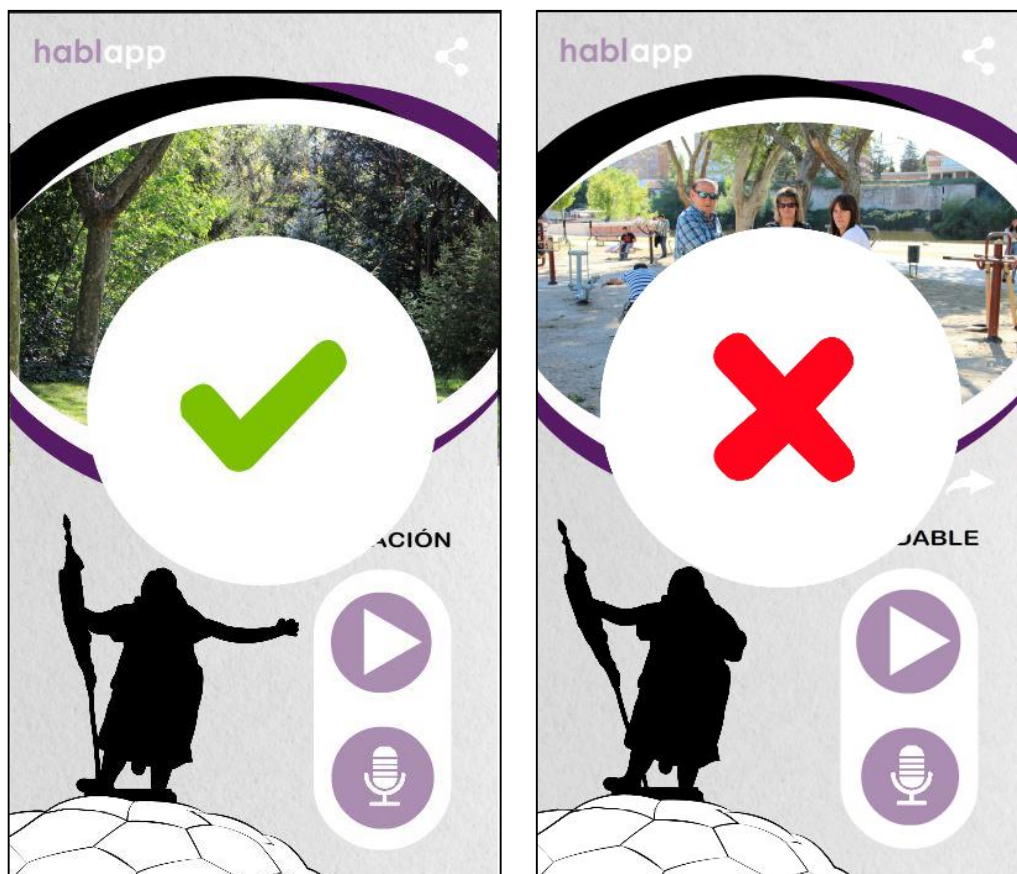


Ilustración 20. Animaciones correcto e incorrecto

Si la pronunciación es correcta, automáticamente el programa cambiará de palabra. En caso de que sea incorrecta, se mantendrá la misma imagen pero se visualizará en pantalla un botón con forma de flecha, que al pulsarlo nos permitirá pasar a la siguiente palabra y dejar de intentar pronunciar la palabra actual.

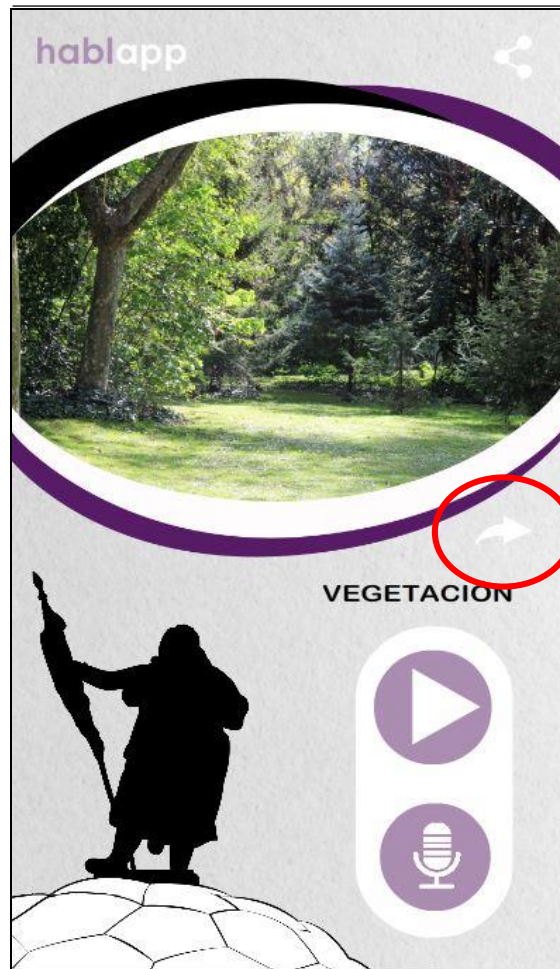


Ilustración 21. Pantalla con botón siguiente

En el momento en que el usuario ha pulsado el botón de grabar aparece una animación que le avisa de que el programa está grabando. Consiste en un círculo que se coloca encima del botón de grabar de color rojo y que va realizando durante la grabación un cambio a diferentes matices de rojo. Esta animación desaparece cuando el programa deja de grabar:

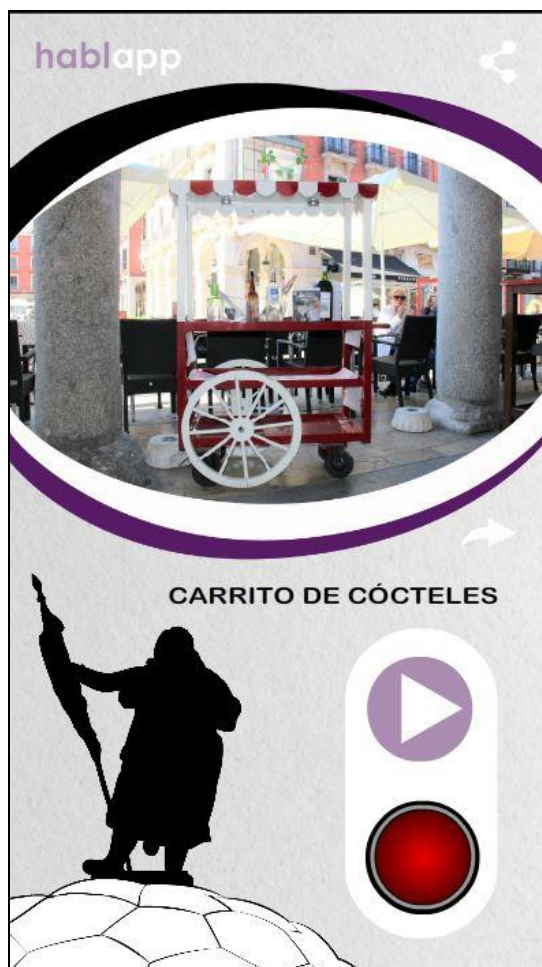


Ilustración 22. Aplicación durante la grabación

Cuando la aplicación deja de grabar, el programa detecta si la pronunciación es correcta o no. Durante este corto período de tiempo aparece una animación que avisa al usuario de que se está cargando la escena. Ésta se refleja mediante un punto que va girando alrededor de una circunferencia:

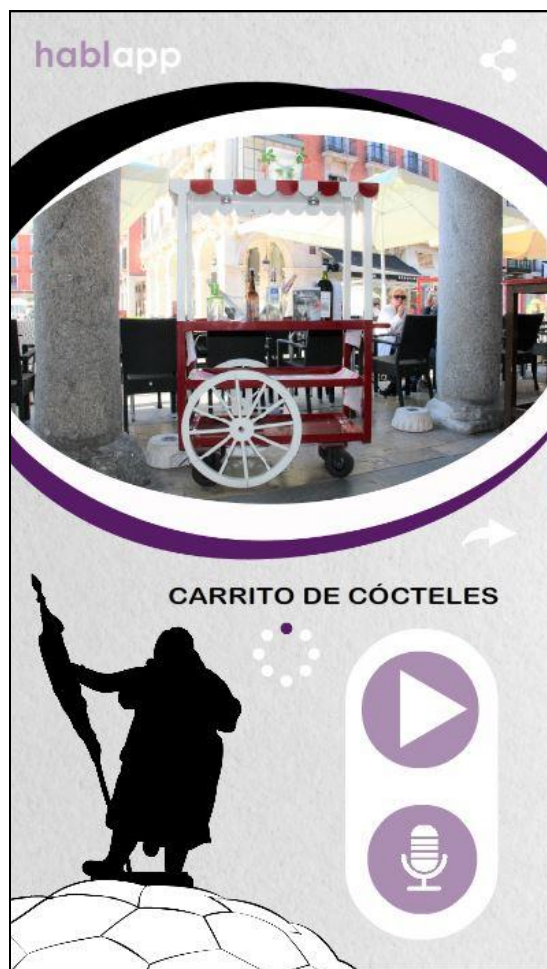


Ilustración 23. Aplicación detectando la pronunciación (en espera)

8.5. Diseño gráfico

La aplicación tiene un diseño discreto puesto que está enfocado en un público adulto. Sigue la gama de morados, color distintivo de Valladolid. El objetivo es que la aplicación encaje en la línea gráfica que caracteriza a la ciudad y que pueda ser utilizada para promocionarla.

8.5.1. Tipografía

La tipografía usada para la presentación de las palabras es Arial Rounded MT Bold. Es la misma que se usa en el bocado "VA!". Se engloba dentro de las tipografías de palo seco, sans serif o sin remates, asociadas a la tipografía comercial, gracias a su legibilidad. Están especialmente indicadas para la visualización en la pantalla de un ordenador, resultando muy legibles a tamaños reducidos, razones por las cuales se ha elegido este tipo.

Concretamente, en el diseño de interfaces se hace mucho uso de la tipografía sin serifa.

**ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZabcde
fghijklmñopqrstuvwxyz**

El texto de las palabras se encuentra alineado a la derecha con la botonera, dando armonía a la escena. No importa si la palabra tiene muchas letras (ej.: aparcamiento de bicicleta) o si, por el contrario, se trata de una palabra corta (ej.: moto), ya que al alinearlos a la derecha no se pierde este equilibrio.

A continuación, vamos a mostrar dos imágenes en las que se aprecia dicho equilibrio con dos fotografías diferentes:



Ilustración 24. Explicación visual de la alineación del texto y la botonera

En ambas imágenes podemos observar la alineación a la derecha que comentábamos anteriormente.

8.5.2. Fondo

El fondo de la aplicación consiste en una textura gris, sencilla y neutra, que no molesta a lectura del texto y no provoca demasiado ruido en la aplicación. Al no ser un color plano, realza el resto de elementos de la escena, dándole mayor valor e importancia en la pantalla a la botonera y al marco donde se encuentra la imagen, que serán los elementos en los que el usuario deba enfocar su atención, puesto que va a ser con los que interactúe.

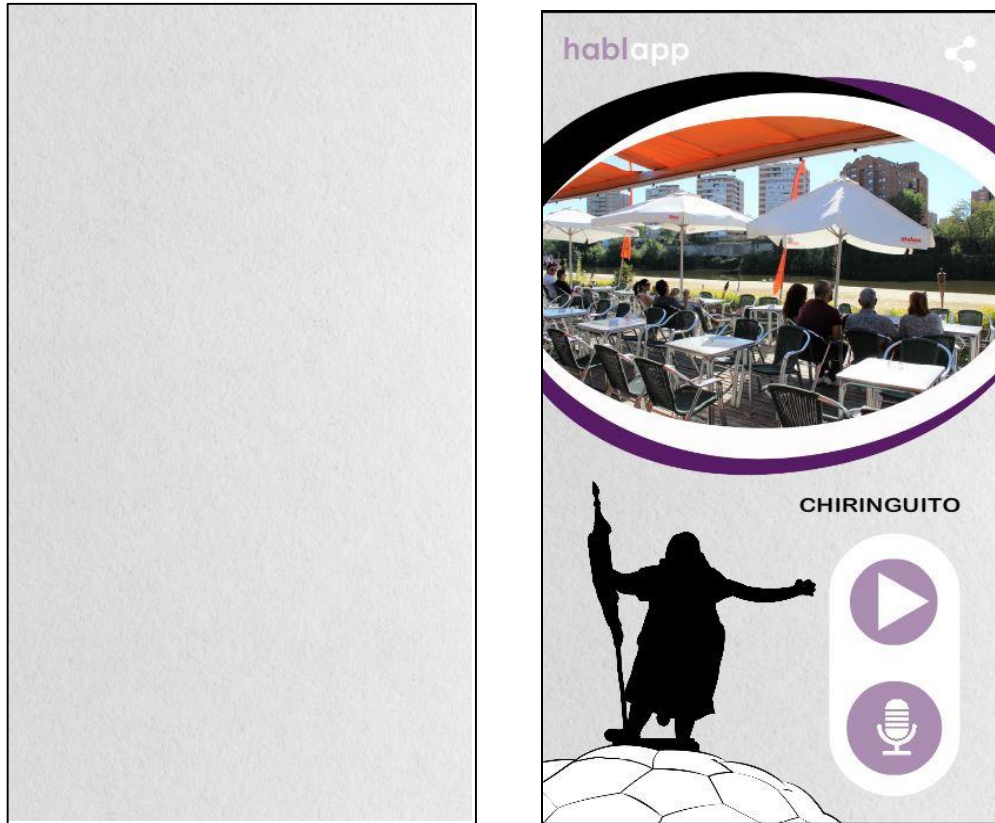


Ilustración 25. Textura de fondo de la aplicación

Como primeras ideas, se diseñaron diferentes fondos, realizando un montaje con monumentos característicos de la ciudad de Valladolid. Finalmente se desearon estas opciones, puesto que creaban demasiado ruido y caos en la escena, lo cual no es beneficioso para el usuario cuando la está usando, ya que le puede llegar a despistar y desconcentrar. Algunas de las primeras ideas para el fondo fueron las siguientes:

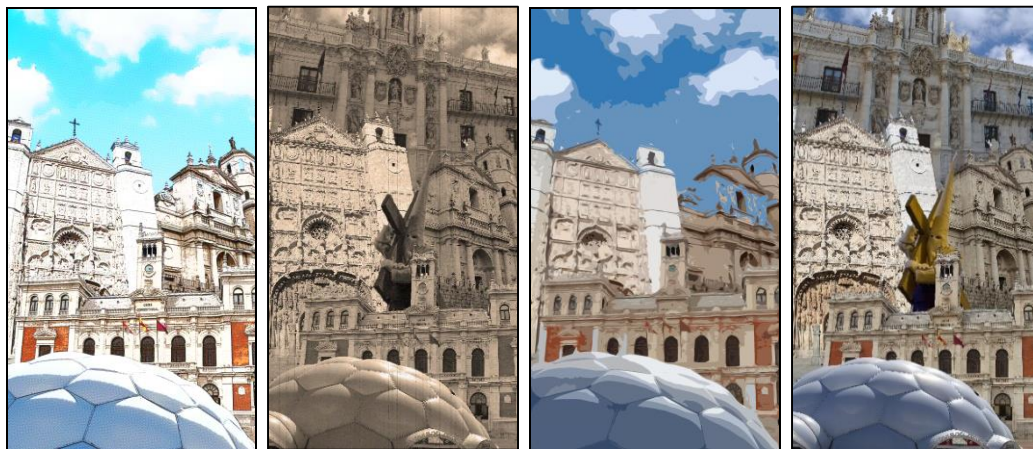


Ilustración 26. Primeras ideas para el fondo de la aplicación

8.5.3. Conde Ansúrez

Para ambientar el juego se ha diseñado un personaje que representa al Conde Ansúrez, personaje histórico de Valladolid, cuya estatua se encuentra ubicada en la Plaza Mayor. Se ha partido de una imagen real, realizando un dibujo a mano para posteriormente vectorizarlo y darle color con la herramienta Photoshop. Este personaje tiene cuatro posiciones diferentes en el juego: la primera con el brazo estirado y la lanza recta, la segunda con el brazo estirado y la lanza inclinada, la tercera con el brazo recogido y la lanza inclinada y la cuarta con el brazo recogido y la lanza recta. Esto movimiento le da dinamismo a la aplicación.

Evolución del personaje:



Ilustración 27. Fotografía del Conde Ansúrez y su correspondiente dibujo a mano

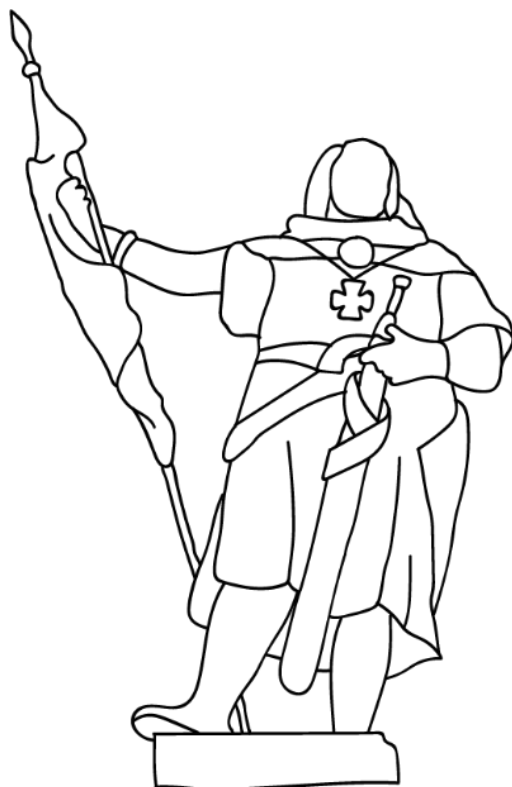


Ilustración 28. Conde Ansúrez vectorizado



Ilustración 29. Personaje Conde Ansúrez en tonos grises

A continuación, mostramos los resultados finales de las otras tres posiciones:

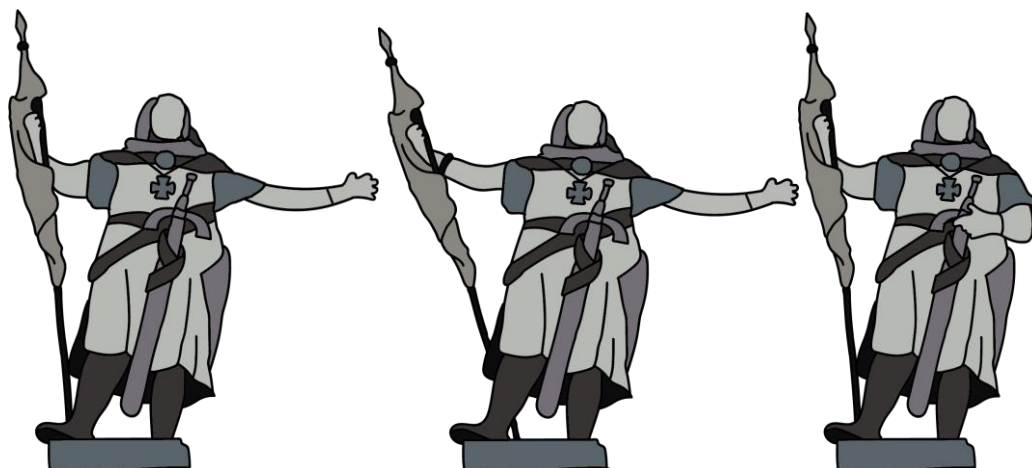


Ilustración 30. Diferentes posiciones del Conde Ansúrez en tonos grises

En un principio se realizó la versión del personaje con diferentes tonos de gris. Debido a que esta variedad de matices podía desviar la atención del usuario, que debía estar centrada en la imagen y los botones de juego, se eligió una versión en la que el personaje se refleja en negro como una sombra. Se ha realizado dos versiones diferentes de este personaje correspondientes a dos posiciones que se alternarán en la escena.



Ilustración 31. Conde Ansúrez definitivo en sus dos posiciones de juego

Se ha realizado también un dibujo vectorizado de la Cúpula del Milenio, donde se sitúa encima dicho Conde. El dibujo se ha realizado mediante la herramienta Photoshop.

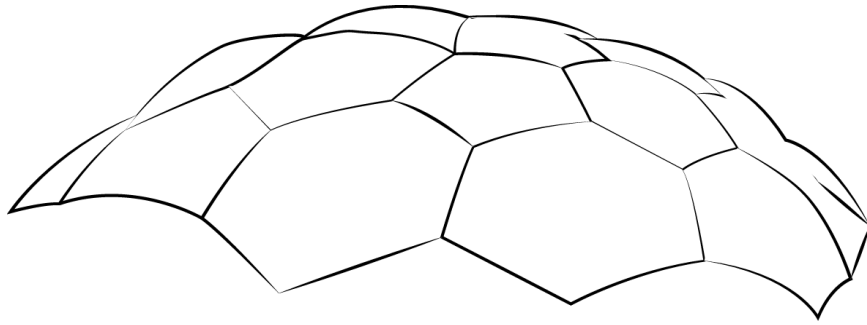


Ilustración 32. Cúpula del Milenio vectorizada



Ilustración 33. Dibujo Conde Ansúrez situado encima de la Cúpula

Por la misma razón por la cual el personaje está en negro, se explica que la cúpula no se haya coloreado, ya que no se pretende que sea el foco de atención de la escena.

8.5.4. Marco fotográfico

Para realizar el marco que delimita el espacio que ocupa cada imagen se ha recurrido a la composición de varias elipses a las que posteriormente se ha vaciado parte del interior, que será el espacio ocupado por la imagen. También, se ha cortado parte de los extremos izquierdo y derecho con el fin de que encajara mejor en la pantalla de la aplicación. La composición está basada en

el logotipo de “Valladolid VA!”, que usa la superposición de varias elipses para formar un bocadillo de diálogo.

Inspiración del marco:



Ilustración 34. Logotipo de Valladolid

Los colores del marco son los que deciden la gama que seguirá la aplicación. Para ello se han realizado varias versiones en las que se combinan diferentes tipos de colores. La botonera en la que se encuentran los botones de escuchar y grabar sigue la misma línea de color que el marco, para conseguir la armonía y consonancia en toda la pantalla de juego.

Se ha llevado a cabo una encuesta en la que se ha preguntado a veinte personas qué diseño es el preferido. La primera opción se ha realizado en tonos morados, la segunda combinando los colores usados en el logotipo “VA!” (azul, rojo, naranja y verde) y la tercera combinando el rojo con los colores neutros blanco y negro.

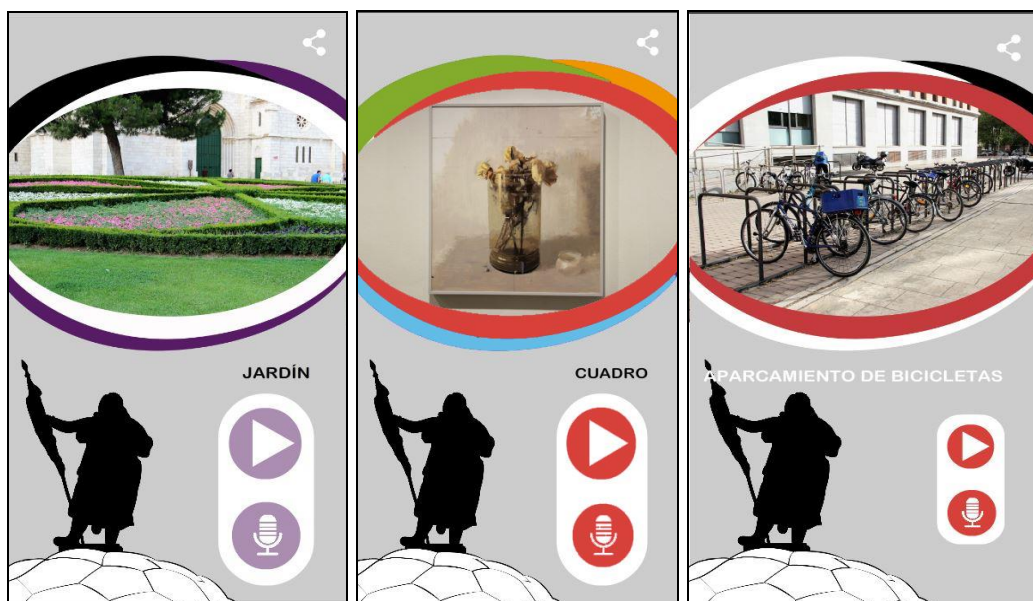
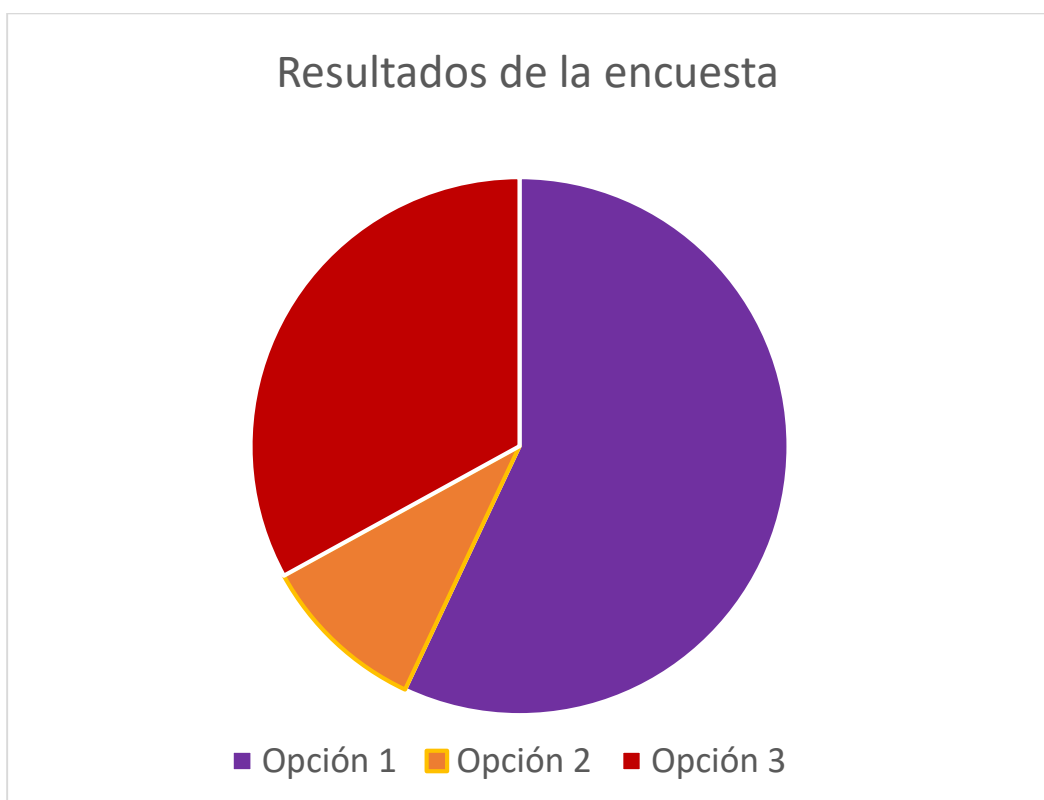


Ilustración 35. Opciones 1, 2 y 3 respectivamente

Como resultado de la encuesta, ha ganado la opción 1.



Esta opción incorpora el color violeta, característico de Valladolid, combinado con negro y blanco en el marco. Al ser estos dos últimos colores neutros la aplicación sigue la gama de morados y no hay combinación con otros colores que puedan confundir al usuario de la aplicación. La botonera, situada en la

parte inferior derecha de la pantalla, está en el color lila, de modo que sigue la misma gama de matices.

Tanto para el marco como para la botonera se utilizan colores planos, muy aptos para el diseño de interfaces. Son colores homogéneos y sin degradados. El diseño plano hace referencia a un estilo en el diseño de interfaces que elimina todos los elementos estilísticos que dan la sensación de tridimensionalidad y se centra en un uso minimalista de elementos sencillos, tipografías y colores planos, elementos estilísticos que dan la sensación de tridimensionalidad. [7][8]

8.5.5. Alternativa de animación correcto/incorrecto

En la ilustración 20 se puede apreciar las animaciones de “correcto” e “incorrecto” usadas en nuestra aplicación. Como comentábamos anteriormente, dichas animaciones son discretas y sencillas, diseñadas para un público adulto.

A modo de alternativa a estas dos animaciones, hemos realizado otro diseño diferente, enfocado a un público más infantil. Esta opción la usaremos en caso de que la aplicación llegase a adaptarse a este público.



Ilustración 36. Alternativas infantiles para las animaciones correcto/incorrecto

8.5.6. Botones

El juego consta de cuatro botones: botón de escuchar, botón de grabar, botón de pasar a la siguiente palabra y botón de compartir en Facebook. Todos ellos se visualizan en todo momento en la aplicación, salvo el de pasar a la siguiente palabra, que sólo aparece cuando se ha producido el fallo y vuelve a eliminarse una vez que el usuario haya acertado o haya elegido pasar a la siguiente. El objetivo de que sólo se visualice una vez que el usuario haya errado en la pronunciación, es que intente siempre pronunciar la palabra y no se rinda.

Para animar los botones de escuchar y grabar se ha creado una interpolación de forma que provoca un efecto de parpadeo. Esto provoca que el usuario enfoque su atención en los botones y como resultado decida pulsarlos y jugar.

El botón de compartir en Facebook se encuentra situado en la parte superior derecha, en color blanco, de modo que no llama tanto la atención como el resto de botones, ya que su importancia es menor en la escena que los botones de escuchar y grabar.

8.5.7. Nombre y logotipo

El nombre elegido para la aplicación es “Hablapp”. Esta palabra surge de la combinación de la palabra “habla”, objetivo de la aplicación, y “app”, siglas de la palabra aplicación. “Hablapp” es una palabra clara y concisa que define perfectamente en qué consiste el proyecto.



Ilustración 37. Nombre de la aplicación

Se ha resaltado las siglas “app” respecto al resto de letras para que el usuario capte fácilmente que se trata de una aplicación. El resto de letras aparecen en un tono lila, menos llamativo, sobre el fondo gris de la pantalla de juego. La tipografía usada para el diseño del nombre es “Century Gothic”.

La aplicación incorpora su nombre en la parte superior izquierda de la pantalla de juego, de manera que queda equilibrada toda la escena.



Ilustración 38. Aplicación con la identidad corporativa integrada

Se ha diseñado también un logotipo para la aplicación, que se utilizará como icono en el móvil una vez que se haya descargado la aplicación en él. El logotipo consiste en el contorno de la letra vocal “a” en color blanco, a la que se le ha incorporado el icono del play, utilizado en nuestra aplicación para el botón de escuchar.



Ilustración 39. Logotipo de la aplicación



Ilustración 40. Menú principal de un móvil con la aplicación "Hablapp" descargada

8.6. Dinámica de juego

La aplicación se fundamenta en un sencillo juego. El usuario visualiza en pantalla la imagen correspondiente a la palabra, y debajo su escritura. La aplicación reproducirá automáticamente la pronunciación de la palabra una vez que aparezca la imagen. Si pulsamos el botón play podremos volver a escuchar la pronunciación correcta de la palabra. A continuación, el usuario pulsará el botón de grabar y pronunciará él mismo la palabra. La aplicación detectará si la fonética es correcta. En caso afirmativo se pasará a la siguiente imagen y se seguirá el mismo procedimiento.

Si la fonética no fuese correcta, el usuario tendrá dos opciones: saltar a la siguiente imagen o volver a repetir la pronunciación.

Se podrá escuchar tantas veces como se quiera la pronunciación de la palabra con el fin de aprender cómo se dice correctamente. Incluso podrá acceder al botón de grabar sin haber escuchado previamente la pronunciación, ya que, como hemos comentado anteriormente, la escritura de la palabra se refleja en pantalla justo debajo de la correspondiente fotografía.

Una vez que el usuario haya pronunciado correctamente la palabra, el cambio a la siguiente imagen es instantáneo. De esta forma, se eliminan los tiempos vacíos en la aplicación lo cual puede llegar a cansar al usuario.



Ilustración 41. Esquema del funcionamiento de la aplicación

9. IMPLEMENTACIÓN DEL CÓDIGO EN FLASH

Dentro de este apartado vamos a explicar desde el punto de vista técnico cómo hemos realizado la implementación de la aplicación. Detallaremos cómo se ha organizado el código en ActionScript para el efecto disolvente inicial, la generación de un número aleatorio que permite que no se repitan las palabras, la carga de datos, tanto de imágenes como de texto, y el proceso de reproducción, grabación y validación de la pronunciación. [6]

9.1. Efecto disolvente inicial

Para programar este efecto disolvente en las fotos iniciales de la presentación, se ha utilizado la clase “Tween” en la que se modifica el parámetro “alpha”:

```
var unoTween = new Tween(arriba1, "alpha", Regular.easeIn, 1, 0, 2, true);
var nextImage:Timer = new Timer (2000);
nextImage.addEventListener (TimerEvent.TIMER, playNext);
nextImage.start();
function playNext (event:Event):void {
    nextFrame();
}
```

Como resultado, el programa realiza una interpolación de forma, a través de la cual las imágenes pasan por un proceso de desvanecimiento que dura dos segundos. Una vez transcurrido este tiempo se reflejará la imagen que está justo debajo colocada, la cual iniciará el mismo proceso hasta disolverse con la siguiente.

9.2. Generación de número aleatorio

Con el fin de que en nuestra aplicación aparezcan palabras aleatorias, sin que estas se repitan durante el juego, se ha creado una función que nos permite obtener un valor aleatorio entre dos números. El rango de valores entre estos dos números será la cantidad de imágenes que tenga nuestra aplicación.

```
var usados:Array = new Array();
function aleatorio(min:Number, max:Number): Number {
    if (usados.length != (max - min + 1)) {
        var num: Number;
        var repe: Boolean = false;
        do {
            num = Math.floor(Math.random() * (max - min + 1)) + min;
            repe = repetido(num);
        } while (repe);
    }
}
```

```

        } while (repe != false);
        usados.push(num);
        return num;
    } else {
        return 0;
    }
}
function repetido(num: Number): Boolean {
    var repe: Boolean = false;
    for (var i = 0; i < usados.length; i++) {
        if (num == usados[i]) {
            repe = true;
        }
    }
    return repe;
}

```

Para obtener el número aleatorio de entre 1 y 86 utilizaremos el siguiente código:

```
numeroNuevo = aleatorio(1,86);
```

Mediante el vector “usados” se crea un listado de los números que ya han sido utilizados. La función aleatorio se modifica para que añada cada número obtenido al listado mediante el método “push()”.

Para que no se repitan los números creamos la función “repetido”, que comprueba en el vector que el número obtenido con la función aleatoria no haya sido ya utilizado.

Esta función compara el número introducido con todos los números que contiene el vector. En el caso de que coincida devolverá “true”, y en el caso que no, devolverá “false”.

Mediante el bucle “do..while”, de la “función aleatorio”, se realizará una consulta a la función “repetido()” para saber si el número obtenido ya ha sido usado, y en el caso que sea así busque otro.

Cuando ya no queden números libres, la función devolverá el valor 0, por lo que el programa se detendrá. Esto querrá decir que todas las palabras han sido usadas.

Una vez que hemos obtenido este número, almacenado en la variable “numeroNuevo”, se utilizará para cargar tanto las imágenes asociadas a dicho número como la palabra que se encuentra en dicha posición dentro del vector “lines”, que explicaremos en el apartado “Carga de texto”.

9.3. Carga de datos

Para reducir el tamaño de nuestro archivo flash y con el fin de que se pueda añadir y quitar palabras sin tener que modificar el código en flash, se ha programado la aplicación para que tanto las imágenes como el documento de texto, donde aparecen escritas las palabras, se carguen a través de archivos externos al propio programa. De esta forma se reducen las líneas de código.

9.3.1. Carga de imágenes

```
var loader_img:Loader = new Loader();
loader_img.cacheAsBitmap = true;
loader_img.load (new
URLRequest("fotosfinales/imagen"+numeroNuevo+".JPG"));
imagenpantalla.addChild(loader_img);
```

La clase "Loader" se utiliza para cargar las imágenes. Mediante el método "load()" se inicia la carga. El método "URLRequest" captura toda la información en una sola petición y llama a una dirección URL relativa, ya que los archivos que se van a cargar se encuentran dentro de la misma carpeta que nuestro programa .fla. Los objetos "URLRequest" se transmiten al método "load()", de la clase "Loader" para iniciar la descarga. El método "addChild" permite visualizar el objeto en el escenario.

9.3.2. Carga de texto

```
var cargadorPalabras:URLLoader = new URLLoader( );
cargadorPalabras.load(new URLRequest("palabras.txt"));
cargadorPalabras.addEventListener(Event.COMPLETE,
fCargado);
function fCargado (e:Event){
    lines = String(e.target.data).split(',');

    var linesNum:int =lines.length;
    for(var i:int = 0 ; i < linesNum; i++){
        trace('line ' + i + ': ' + lines[i],
            "imagen"+numeroNuevo);
    }
    textoCargado.text = lines[numeroNuevo-1];
    trace(lines[numeroNuevo-1])
}
```

Para cargar los datos de texto se utiliza el mismo método, pero en vez de usar la clase "Loader" usamos "URLLoader", apropiada para archivos de texto o datos binarios.

Una vez que se ha completado el cargado de datos se activa la función “fCargado”. Mediante el método “split” se dividen los caracteres del documento de texto en palabras individuales, en función de la colocación de comas y se introducen todas ellas en el vector “lines”, a través de un bucle “for”.

9.4. Reproducción de la pronunciación

Haciendo click en el botón play se accederá a la función “onEscuchar”, la cual nos permite escuchar la pronunciación correcta de la palabra que aparece en pantalla.

Mediante una variable “URLRequest” se define la dirección web de donde obtendremos el sonido de la pronunciación. Con la variable “Sound” almacenaremos dicho sonido en ella. Cuando se haya terminado la carga de dicho sonido en la variable se activará la función “onSoundLoaded()”:

Esta función inicia la reproducción del sonido mediante la llamada al método “play()” del objeto “Sound”.

```
function onEscuchar():void{
    var snd:Sound = new Sound();
    snd.addEventListener(Event.COMPLETE,
    onSoundLoaded);
    var req:URLRequest = new
    URLRequest("http://api.voicerss.org/?key=4c10
    ab8701eb4caeb9964d391f02435b&src="+textoCargado.t
    ext+"&hl=es-es&f=44khz_16bit_mono");
    snd.load(req);
    function onSoundLoaded(event:Event):void{
        var localSound:Sound= event.target as Sound;
        localSound.play();
        Sound(event.target).removeEventListener
        (event.type, onSoundLoaded);
    }
}
```

9.5. Grabación y validación de la pronunciación

Al hacer click en el botón de grabar se activará la función “onGrabar”.

```
var recorder:Recorder;
...
function onGrabar(e:MouseEvent) {
    recorder.startRecord();
    recorder.addEventListener(Recorder.FIN_GRABACION,
    onFinGrabacion);
}
```

Esta función inicia la grabación mediante el método “startRecord()”. Previamente se ha de definir la variable “Recorder” que permitirá la grabación. También definiremos dentro de esta función un “EventListener” que llamará a la función “onFinGrabación” cuando flash detecte que la grabación ha finalizado.

Esta función detendrá la grabación a través de “recorder.stopRecord()” y la introducirá en la variable “encoder”. A continuación, se activará la función “onFlacEncode”, que enviará los datos al reconocedor de voz de Google. Como respuesta recibiremos la voz transcrita a texto en la función “onTextoReconocido”. Dentro de esta función, el programa comprobará si el texto que Google nos ha devuelto corresponde con la pronunciación correcta de la palabra.

```
function onFinGrabacion(e:Event):void{
    recorder.removeEventListener
    (Recorder.FIN_GRABACION, onFinGrabacion);
    recorder.stopRecord();

    encoder.addEventListener(Encoder.FLAC_ENCODE
    _COMPLETE, onFlacEncode);
    encoder.encodeToFlac(recorder.bytes);
    trace("FIN GRABACION");
    function onFlacEncode(e:EncoderEvent):void {

        encoder.removeEventListener(Encoder.FLAC
        _ENCODE_COMPLETE, onFlacEncode);
        sender.addEventListener(Sender.URL_LOADER_CO
        MLETE, onTextoReconocido);
        sender.gSpeechToText(e.data);

        sender.sendToServer(Sender.LOCAL_SERVER_URL
        _JSON, ContentTypeFormat.FLAC,e.data);
        function onTextoReconocido
        (ev:SenderEvent):void {
            sender.removeEventListener(Sender.URL
            _LOADER_COMPLETE,onTextoReconocido);
            var jsonParser:JSONParser=new
            JSONParser();
            var palabritas:Array =jsonParser.parse
            GoogleSpeechJSON(ev.data);
            var resultadoCorrecto:Boolean = false;
            for (var i:int=0; i<palabritas.length;
            i++) {
                if (palabritas[i].toLowerCase()==
                textoCargado.text.toLowerCase())
                {
                    resultadoCorrecto = true;
                    break;
                }
            }
        }
    }
}
```

}
...
}
}
}

10. PRESUPUESTO

Para calcular el precio de producción se han tenido en cuenta las horas destinadas a los análisis previos (estudios de mercado), al diseño de la aplicación y a la implementación del código en Adobe Animate (programación).

La parte de programación es, sin duda alguna, la más laboriosa y, por tanto, la que tiene más carga de trabajo.

El precio de producción de la aplicación será igual a la suma del capital humano y de los medios. Este presupuesto lo hemos elaborado suponiendo que el diseñador es autónomo y no forma parte de ninguna empresa, por lo que los gastos provenientes de las licencias de los programas correrán de su cuenta.

Tabla Capital Humano

CAPITAL HUMANO	Precio horas de trabajo (€/h)	Horas de trabajo (h)	Total (€)
Diseño	25	80	2.000 €
Programación	30	200	6.000 €
Estudios previos	15	30	450 €
Total capital humano			8.450 €

Tabla Medios

MEDIOS	Precio
Licencia Adobe Animate	24,19€/mes x 7 meses = 169,33 €
Licencia Photoshop	29,99€/mes x 7 meses = 209,93 €
Licencia Illustrator	29,99€/mes x 7 meses = 209,93 €
Amortización del ordenador	12€/mes x 7 meses = 84 €
Total medios	673,19 €

La suma total del capital humano y de los medios es igual a 9.123,19 €. Este precio constituye el precio final de producción de nuestra aplicación.

A simple vista, el precio parece elevado para conseguir un posible comprador, ya que no formamos parte de una empresa conocida ni disponemos de suficientes medios para promocionarlo. Por ello, hemos buscado otras alternativas para rentabilizar el proyecto.

10.1. Plan de rentabilización del proyecto

El número de turistas que visitó la ciudad de Valladolid en 2016 fue de 416.718 viajeros [12]. De esta cifra, el 29,8% procedían de otros países, lo que equivale a 124.181 turistas extranjeros al año.

El precio total por publicar una app en la tienda Google Play Store es de 25 dólares (21'87 euros). Esto nos permite darnos de alta como desarrolladores, y sólo se deberá abonar la primera vez. Después, el 30% de la facturación total de la venta de la aplicación será para Google, siendo el 70% para beneficio del desarrollador.

Publicando en Google Play nuestra app, su precio ascendería a 9.145'06€ al sumar 21'87€ que comentábamos en el apartado anterior. Si fijamos un precio de 1 euro a la aplicación para la gente que desee descargársela en su móvil, el número de descargas (sabiendo que el beneficio que obtendríamos por cada descarga sería de 70 céntimos) para rentabilizar el precio de producción sería de:

$$9.145'06 / 0'7 = 13.064'37 \rightarrow 13.065 \text{ descargas.}$$

Por tanto, la aplicación debería ser descargada por 13.065 personas. Suponiendo que únicamente se la descargarían turistas extranjeros y pensando en el plazo de tiempo de un año para amortizar la aplicación, esta cifra correspondería al 11% del total de turistas extranjeros que visitan Valladolid al año.

$$13.065 / 124.181 = 0'1052 \rightarrow 11\%.$$

Haciendo reflexión sobre esta cifra y el asequible precio de la app (1 euro), resulta objetivamente alcanzable la meta de rentabilizar el precio de la aplicación, y más aún si aumentamos el plazo de tiempo de amortización del proyecto.

Otra de las posibilidades que hemos barajado para rentabilizar la aplicación es la publicidad en stands y ferias para promocionar Valladolid. En este tipo de eventos la aplicación se daría a conocer y abarcaría a un mayor público.

11. CONCLUSIONES

Una vez finalizado el desarrollo de este proyecto podemos concluir que hemos alcanzado los objetivos y las especificaciones que se habían planteado desde un principio. Se ha conseguido desarrollar una aplicación para aprender español, atractiva y con personalidad, la cual refleja perfectamente la esencia de la ciudad de Valladolid a través de sus fotografías y grafismos. Debemos destacar la complejidad del software creado, puesto que se compone de una parte técnica muy elaborada en la que el programa reconoce la voz del usuario y emite una respuesta que le permite saber si su pronunciación ha sido correcta.

Para conseguir realizar este proyecto se han seguido una serie de etapas definidas desde un principio: estudio de mercado, toma de fotografías, primeros bocetos, storyboard definitivo, implementación en flash, etc. Para ello nos hemos marcado unos tiempos de realización de cada parte que se han cumplido satisfactoriamente y que han permitido obtener el resultado final en la fecha esperada.

También cabe recalcar que la aplicación se ha conseguido publicar en el móvil, por lo que se trata de un software operativo que cumple perfectamente su función. Por ello, no se descarta la posibilidad de publicar la aplicación en Google Play con el objetivo de extender su uso y que cualquier usuario, que quiera utilizarla para aprender español, pueda descargársela.

En el apartado gráfico, se ha creado una interfaz con un diseño atractivo e identificativo de la ciudad de Valladolid, tanto a través de las fotografías tomadas en sus calles como en el aspecto gráfico. Su diseño discreto y sencillo se adapta perfectamente al público adulto. Como hemos comentado, también cabría la posibilidad de modificar el diseño para abarcar a un público más infantil, puesto que se han realizado diferentes versiones de la aplicación. Al estar cargadas las fotografías desde un archivo externo a nuestro programa .fla se podrían cambiar e introducir nuevas imágenes sin la necesidad de modificar el código.

Toda la parte técnica se ha afrontado y solucionado adecuadamente. A medida que se avanzaba en el desarrollo de la aplicación los conocimientos de flash iban aumentando. Se ha aprendido a programar en el lenguaje as3 para el desarrollo de la aplicación y se ha conseguido instalar la aplicación en un dispositivo móvil. La parte más complicada de todo el proyecto ha sido el reconocedor de voz, puesto que combina los conocimientos del programa Adobe Animate con el reconocedor automático de Google. Estas dos tecnologías son totalmente diferentes y ha sido un trabajo realmente complejo

el haber podido combinarlas para solventar el problema de reconocer la voz del usuario.

La satisfacción personal ha sido enorme, al cumplirse con creces todos estos objetivos. Por último, debemos decir que durante la realización de este proyecto hemos aplicado una gran parte de los conocimientos aprendidos estos años de carrera, lo que ha hecho que estos meses de trabajo se conviertan en una experiencia muy enriquecedora de cara al futuro.

12. BIBLIOGRAFÍA

[1] Escudero-Mancebo, D., E. Cámara-Arenas, E., Tejedor-García, C., González-Ferreras, y V. Cardeñoso-Payo. "Implementation and Test of a Serious Game Based on Minimal Pairs for Pronunciation Training". *Proceedings of SLATE 2015*, en prensa. (marzo 2017).

[2] Navarro Tomás, T. Manual de pronunciación española (22ª ed., 1985). Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas CSIC. (marzo 2017).

[3] Carlos Cortés, Breve historia de Macromedia (Adobe) Flash. Disponible en: <http://cortesmedia.com/articuloscm/breve-historia-de-macromedia-adobe-flash/> (junio 2017).

[4] Animación 2d. Características de flash. Disponible en: <http://recursos-flash.blogspot.com.es/2011/06/definicion-y-caracteristicas-de-adobe.html> (mayo 2017).

[5] Adobe. Introducción a ActionScript. Disponible en: http://help.adobe.com/es_ES/as3/learn/WSf00ab63af761f170-43fa6dce12937d272e9-8000.html (febrero-julio 2017).

[6] Adobe. Programación con Adobe ActionScript 3.0 para Adobe Flash. Disponible en: http://help.adobe.com/es_ES/ActionScript/3.0_ProgrammingAS3/ (marzo-julio 2017).

[7] Universitat Oberta de Catalunya. Diseño de interfaces. Disponible en: <http://multimedia.uoc.edu/blogs/dii/es/tendencias/flat-design-disseny-pla/> (marzo 2017).

[8] Estudio Creativo. Características del Flat design. Disponible en: <http://www.estudio-creativo.com/2013/10/7-caracteristicas-del-flat-design/> (abril-junio 2017).

[9] M^a Dolores Hurtado Montesinos y Lucía Díaz Carcelén, "Tecnologías para la enseñanza aprendizaje de idiomas". Disponible en: <http://ocw.um.es/cc.-sociales/tecnologias-de-apoyo-y-atencion-a-la-diversidad/material-de-clase-1/tema8.pdf> (mayo 2017).

[10] Pere Marquès, “Los videojuegos y sus posibilidades educativas”.
Universitat Autònoma de Barcelona. Disponible en:
<http://peremarques.pangea.org/pravj.htm> (mayo 2017).

[11] Marca “Valladolid VA!, Ciudad Amiga”. Disponible en:
<http://www.valladolid.es/es/actualidad/noticias/va-ciudad-amiga-nueva-marca-ciudad-valladolid> (abril 2017).

[12] Área de Cultura y Turismo de Valladolid. Disponible en:
<http://www.info.valladolid.es/turismo> (abril 2017).