



Universidad de Jaén
Centro de Estudios de Postgrado

Trabajo Fin de Máster

AUDIOGUIA TURISTICA DE JAEN

Alumno/a: Rodado Muñoz, Ana

**Tutor/a: Tomás Fernández del Castillo
Juan José Jiménez Delgado**

**Dpto: Ingeniería Cartográfica Geodésica y
Fotogrametría.
Informática.**

Diciembre, 2015



Universidad de Jaén
Centro de Estudios de Postgrado

Trabajo Fin de Máster

AUDIOGUIA TURISTICA DE JAEN

Tutor/a: Prof. D. Tomás Fernández del Castillo

Tutor/a: Prof. D. Juan José Jiménez Delgado

Alumno/a: Rodado Muñoz, Ana

Diciembre, 2015

RESUMEN

Con este trabajo hemos llevado a cabo la realización de una aplicación móvil denominada Audioguía Turística de Jaén. Para ello hemos definido varias fases: definición, diseño e implementación.

Dentro de la fase de definición se han estudiado los distintos tipos de aplicaciones que se pueden desarrollar para estos productos, y de forma más concreta se han recopilado una serie de aplicaciones ya existentes, analizando sus características y limitaciones principales. Además, se han definido los materiales y la metodología que necesitamos para la correcta ejecución del trabajo.

En la fase de diseño se ha realizado un prototipo para ver cómo quedaría nuestra aplicación. Es un simple modelo dónde podemos visualizar como se distribuyen los diferentes elementos existentes en las pantallas.

Por último, en la fase de implementación, se ha desarrollado todo el código para obtener el producto final. Con lo cual, se obtendrá la aplicación con el aspecto deseado, de tal manera que el usuario ya puede interactuar con ella.

Los lenguajes de programación empleados han sido HTML5, JavaScript y CSS3. Además hemos usado tecnologías como jQuery mobile, PhoneGap o Android Studio para su implementación.

La aplicación puede instalarse tanto en smartphones como tablets Android ya que se acomoda a los diferentes tamaños de pantallas. Se trata de una aplicación híbrida que desempeña varias funcionalidades como pueden la descripción de los lugares y rutas a seguir mediante la guía y la audoguía, la geolocalización de estos lugares y rutas, la consulta de información de interés para poder realizar las visitas, así como la posibilidad de llamar por teléfono o enlazar con páginas web.

ABSTRACT

The main objective of this Master's project has been to develop a mobile application named "Audioguía turística de Jaén". So, several phases have been defined: project definition, design and implementation.

Within the definition phase it has been studied different types of applications that can be developed for these products, and more specifically have compiled a number of existing applications, analyzing its main features and limitations. In addition, the materials have been defined and the methodology we need for the proper execution of the work.

In the design phase it has made a prototype to see how it would be our application. It is a simple model where we can visualize how the different existing elements are distributed on the screens.

Finally, in the implementation phase, it has been developed throughout the code to obtain the final product. Thus, the application will get the desired look, so that the user can now interact with it.

Programming languages used were HTML5, JavaScript and CSS3. In addition we have used technologies such as jQuery mobile, or Android PhoneGap Studio for implementation.

The application can be installed both android smartphones and tablets as it will accommodate different screen sizes. It is a hybrid application that performs several functions such as the description of the places and routes to follow through guidance and audoguía, geolocation of these places and routes, finding information of interest to the visits and the ability to call or link to web pages.

INDICE

1. INTRODUCCION.....	10
1.1. JUSTIFICACION	11
1.2. OBJETIVOS	11
2. ANTECEDENTES	13
2.1. TIPOS DE APP.....	13
2.1.1. APLICACIONES NATIVAS	14
2.1.2. APLICACIONES WEB	15
2.1.3. APLICACIONES HÍBRIDAS.....	16
2.1.4. COMPARATIVA.....	17
2.1. ANALISIS DE APP SIMILARES DISPONIBLES	19
2.2.1. AUDIOGUIA BAEZA	19
2.2.2. AUDIOGUIA ALBACETE	20
2.2.3. TURISMO POR LEÓN	20
3. MATERIAL	22
3.1. HARDWARE	22
3.2. SOFTWARE.....	23
3.2.1. PHONEGAP	23
3.2.2. ANDROID STUDIO.....	24
3.2.3. JQUERY MOBILE.....	24
3.2.4. THEMEROLLER.....	24
3.2.5. NINJA MOCK.....	25
3.2.6. PHOTOSHOP	25
3.2.7. BALABOLKA.....	26
4. METODOLOGÍA.....	27
4.1. DEFINICIÓN DEL PROYECTO	27
4.2. DISEÑO	27
4.3. IMPLEMENTACIÓN	28
5. DEFINICIÓN DEL PROYECTO	29
5.1. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN.....	29
5.2. OBTENCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN	29
5.3. REQUISITOS MINIMOS.....	30
6. DISEÑO DE LA APP	32
6.1. PROTOTIPO	32
7. IMPLEMENTACION DE LA APP	38
7.1. OPERACIONES PREVIAS.....	38

7.1.1. INSTALACION DE PHONEGAP	38
7.1.2. CREACION DEL PROYECTO	39
7.2. ESTRUCTURA DE LA APLICACION EN ANDROID STUDIO	42
7.2.1. MANIFESTS.XML	42
7.2.2. JAVA	42
7.2.3. RES	43
7.2.3.1. DRAWABLE	43
7.2.3.2. VALUES	43
7.2.3.3. XML	43
7.2.4. ASSETS	43
7.2.4.1. CSS	43
7.2.4.2. IMAGE	43
7.2.4.3. JS	43
7.2.4.4. INDEX.HTML	44
7.2.5. GRADLE SCRIPTS	44
7.3. ESTRUCTURA INICIAL DE INDEX.HTML	44
7.3.1. HEAD	45
7.3.2. BODY	47
7.4. IMPLEMENTACION DE LAS PANTALLAS	47
7.4.1. INCLUIR EL TÍTULO Y UNA IMAGEN	47
7.4.2. INCLUIR UNA BARRA DE NAVEGACIÓN	48
7.4.3. INCLUIR BOTONES	49
7.4.4. INCLUIR AUDIO	50
7.4.5. INCLUIR MAPA	50
7.4.6. INCLUIR MARCADORES	52
7.4.7. INCLUIR RUTAS	54
7.4.8. INCLUIR UN ENLACE A UNA PÁGINA WEB	55
7.4.9. INCLUIR TELEFONOS	55
7.5. PANTALLAS FINALES DE LA APLICACIÓN	56
7.5.1. PANTALLA INICIAL	56
7.5.1.1 TEXTO	56
7.5.1.2 IMAGEN	56
7.5.1.3. NAVBAR	57
7.5.2. PANTALLAS CON LISTAS	58
7.5.2.1. HEADER	58
7.5.2.2. LISTA	59
7.5.2.3. NAVBAR	59



7.5.3. PANTALLAS ESPECIFICAS DE LOS LUGARES DE INTERES.....	60
7.5.3.1. BOTONES.....	60
7.5.3.2. IMÁGENES	61
7.5.3.3. AUDIOS	61
7.5.3.4. TEXTOS.....	62
7.5.4. PANTALLA MAPA.....	63
7.5.4.1. MAPA.....	63
7.5.4.2. MARCADORES.....	64
7.5.4.3. MENU AGRUPADO DE RUTAS.....	65
7.5.5. PANTALLA INFORMACION	66
7.5.5.1. BOTONES.....	66
7.5.6. PANTALLA RUTAS	68
8. CONCLUSIONES.....	73
9. BIBLIOGRAFIA.....	74

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.....	10
FIGURA 2.....	12
FIGURA 3.....	13
FIGURA 4.....	14
FIGURA 5.....	15
FIGURA 6.....	15
FIGURA 7.....	16
FIGURA 8.....	18
FIGURA 9.....	19
FIGURA 10.....	20
FIGURA 11.....	21
FIGURA 12.....	22
FIGURA 13.....	22
FIGURA 14.....	23
FIGURA 15.....	23
FIGURA 16.....	24
FIGURA 17.....	24
FIGURA 18.....	24
FIGURA 19.....	25
FIGURA 20.....	31
FIGURA 21.....	32
FIGURA 22.....	32
FIGURA 23.....	32
FIGURA 24.....	32
FIGURA 25.....	33
FIGURA 26.....	34
FIGURA 27.....	34
FIGURA 28.....	34
FIGURA 29.....	34
FIGURA 30.....	35
FIGURA 31.....	36
FIGURA 32.....	37
FIGURA 33.....	38
FIGURA 34.....	38

FIGURA 35.....	39
FIGURA 36.....	40
FIGURA 37.....	42
FIGURA 38.....	44
FIGURA 39.....	45
FIGURA 40.....	46
FIGURA 41.....	47
FIGURA 42.....	55
FIGURA 43.....	56
FIGURA 44.....	56
FIGURA 45.....	57
FIGURA 46.....	57
FIGURA 47.....	58
FIGURA 48.....	59
FIGURA 49.....	59
FIGURA 50.....	59
FIGURA 51.....	60
FIGURA 52.....	60
FIGURA 53.....	61
FIGURA 54.....	61
FIGURA 55.....	62
FIGURA 56.....	63
FIGURA 57.....	63
FIGURA 58.....	64
FIGURA 59.....	64
FIGURA 60.....	65
FIGURA 61.....	66
FIGURA 62.....	66
FIGURA 63.....	66
FIGURA 64.....	66
FIGURA 65.....	67
FIGURA 66.....	68
FIGURA 67.....	68
FIGURA 68.....	68
FIGURA 69.....	69



FIGURA 70.....	69
FIGURA 71.....	70
FIGURA 72.....	70
FIGURA 73.....	70
FIGURA 74.....	71

1. INTRODUCCION

El mercado de las aplicaciones móviles no para de crecer, y cada vez son más las aplicaciones existentes para dar respuesta a necesidades de la sociedad actual. Cada vez tenemos menos tiempo y queremos aprovecharlo por lo que nuestros Smartphone tienen funcionalidades que nuestro ordenador posee y son muchos los recursos de los que disponemos: se pueden guardar, modificar o crear archivos, descargar imágenes, etc.



Figura 1. Ventas de los distintos tipos de dispositivos

Como se puede observar en la imagen anterior, la cantidad de unidades vendidas de Smartphone y Tablet es muy elevada. Todo ello se debe a que en la actualidad hay multitud de aplicaciones para ellos que nos hacen la vida más cómoda, habiendo multitud de tareas que podemos realizar con ellos en actividades como el trabajo, ocio, noticias, transportes, etc.

Hay una gran variedad de marcas y sistemas operativos pero sin duda en España alrededor del 85% de la población dispone de sistemas con soporte de Android por lo que nos enfocaremos en una aplicación que sea compatible con ese sistema operativo.

A continuación, expondremos qué objetivos se pretenden con este trabajo, lo que es bastante importante, ya que es necesario definir bien qué se pretende que el usuario obtenga con la aplicación. También, concretaremos que tipo de aplicación se realizará, el porqué de la elección escogida y todos los pasos que realizados para la creación de nuestra aplicación. Este trabajo formará parte del Máster en Tecnologías Geoespaciales para la Gestión Inteligente del Territorio.

1.1. JUSTIFICACION

Como se ha comentado anteriormente el mercado de las aplicaciones móviles va creciendo cada vez más por lo que se ha creído que este ámbito es de gran interés para el desarrollo de las ciudades en el futuro.

El trabajo se ha centrado en el sector del turismo, un sector muy a tener en cuenta en el desarrollo de algunas ciudades, especialmente de aquellas que dispongan de un patrimonio histórico o cultural. Por ello, y por razones de cercanía y mayor conocimiento, se ha desarrollado el siguiente proyecto sobre la ciudad de Jaén.

La “AUDIOGUÍA TURÍSTICA DE JAÉN”, tiene como principal objetivo ofrecer información turística a los usuarios que deseen visitar la ciudad de Jaén.

Además de la importancia y proyección de la temática, existe una justificación personal que es la realización del Trabajo Fin de Máster, asignatura de carácter obligatorio dentro del Master Universitario en Tecnologías Geoespaciales para la Gestión Inteligente del Territorio. En la guía docente de esta asignatura se dispone que el TFM consistirá en un trabajo original.

En este sentido se ha seleccionado esta temática y se ha desarrollado la aplicación correspondiente, que me ha permitido profundizar en un aspecto, las aplicaciones geolocalizadas sobre dispositivos móviles, de gran importancia para el desarrollo del sector turístico de las ciudades y a la que particularmente he querido aproximarme de cara al futuro ejercicio de la profesión de Ingeniero en Tecnologías Geoespaciales.

1.2. OBJETIVOS

El principal objetivo de este Trabajo Fin de Máster es la realización de una audoguía turística, a través del desarrollo e implementación de una aplicación sobre un dispositivo móvil, empleando para ello herramientas como HTML5, JavaScript y CSS3.

Para la consecución de este objetivo general, se han planteado una serie de objetivos específicos, que son los siguientes:

- Conocer los tipos de aplicaciones existentes, así como analizar productos ya existentes en el mercado, sus características y limitaciones.
- Incorporar recursos de geolocalización, entre ellos los que ofrecen las Google Maps API como la propia cartografía de base, los marcadores, el posicionamiento y las rutas.

- Implementar la aplicación, una vez se ha hecho su diseño, con el desarrollo de todas las pantallas y sus vínculos, de tal manera que la navegación a través de la aplicación sea sencilla de utilizar por parte de los usuarios.

2. ANTECEDENTES

2.1. TIPOS DE APP

Antes de empezar el desarrollo del proyecto es necesario plantear algunas cuestiones acerca del tipo de tecnología que se debe utilizar. Por ello, se ha realizado un pequeño estudio sobre las principales plataformas y clases de aplicaciones existentes en el mercado, para así poder determinar cuál es la que debemos utilizar en base a sus principales características.

Actualmente los sistemas operativos o plataformas predominantes son Android e IOS pero existen multitud de plataformas con un nivel menor de uso, como pueden ser Windows Phone, Symbian o Blackberry entre otras.



Figura 2. Distintos sistemas operativos

Además, de todo esto hay que tener en cuenta otras cuestiones como: qué coste estas dispuesto a asumir, que funcionalidades del dispositivo necesitas (GPS, cámara...), cuál es el público al que se dirige, si se prevé modificar la aplicación móvil, etc.

A continuación se detallan algunas características de los distintos tipos de Apps con sus ventajas e inconvenientes. Es importante destacar que no existe una solución ideal en el desarrollo de aplicaciones móviles.

2.1.1. APLICACIONES NATIVAS

Una **aplicación nativa** es la que se desarrolla de forma específica para un determinado sistema operativo. Cada una de las plataformas tienen un sistema diferente, por lo que habría que desarrollar una App en cada plataforma con su lenguaje específico.

La principal ventaja con respecto a los otros dos tipos, es la posibilidad de acceder a todas las características del hardware del móvil: cámara, GPS, agenda, dispositivos de almacenamiento y otras muchas. Esto hace que la experiencia del usuario sea mucho más positiva que con otro tipo de App.

Otra de las características es que las aplicaciones nativas **no necesitan conexión a internet** para que funcionen.

La **descarga e instalación** de estas Apps se realiza siempre a través de las tiendas de aplicaciones y su promoción y marketing es mayor.

Un inconveniente es el elevado coste económico que suponen por lo que si el presupuesto es limitado hay que descartar esta clase y centrarse en las siguientes.



Figura 3. App nativa

2.1.2. APLICACIONES WEB

Una **aplicación web** o **web App** es la desarrollada con lenguajes muy conocidos por muchos programadores, como es el **HTML**, **JavaScript** y **CSS**. La principal ventaja, a diferencia de las anteriores es que se puede realizar independientemente del sistema operativo debido a que se puede ejecutar en diferentes dispositivos.

Las aplicaciones web **se ejecutan dentro del propio navegador web** del dispositivo a través de una URL. El contenido se adapta a la pantalla adquiriendo un aspecto de navegación APP.

No **necesita instalación** por lo que no están visibles en App store y la promoción y comercialización debe realizarse de forma independiente. De todas formas se puede crear un acceso directo que sería como “instalar” la aplicación en el dispositivo.

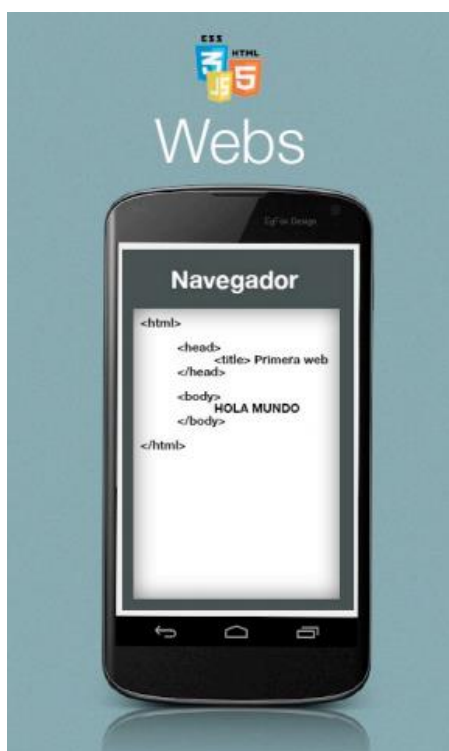


Figura 4. App web

2.1.3. APLICACIONES HÍBRIDAS

Una aplicación **híbrida**, **Web App nativa**, es la combinación de las dos anteriores. Se desarrollan con lenguajes propios de las App web, es decir HTML, JavaScript y CSS por lo que pueden utilizarse en todo tipo de dispositivos, pero además pueden acceder a algunas características del hardware.



Figura 5. Lenguajes web

A diferencia de las anteriores es posible distribuirla en la tienda de aplicaciones. Por lo tanto podemos concluir que este grupo engloba casi todas las ventajas de los dos grupos anteriores.



Figura 6. App híbridas

2.1.4. COMPARATIVA

En la imagen podemos observar un resumen de las diferentes características de los tipos de aplicaciones, algunas de ellas ya comentadas en los apartados anteriores.

	APP's nativas	APP's Webs	APP's Híbridas
Acceso a Hardware	Completo	Bajo	Parcial
Velocidad	Muy rápida	Rápida	Rápida
Coste	Elevado	Moderado	Moderado
Tienda aplicaciones	Disponible	No	Disponible
Necesidad aprobación	Obligatorio	No	Obligatorio
Requiere Internet	Según funcionalidad	Obligatorio	Obligatorio
Multiplataforma	No	Sí	Parcial

Figura 7. Resumen comparativas de tipos de App

Además, como complemento hemos realizado un cuadro con las principales ventajas e inconvenientes de todos los tipos de aplicaciones, con el objeto de estudiar cual sería la aplicación que mejor se ajusta a nuestros objetivos y conocimientos informáticos.

	APP NATIVAS	APP WEB	APP HÍBRIDAS
VENTAJAS	➤ Acceso completo al dispositivo ➤ Mejor experiencia del usuario ➤ Visibilidad en APP Store ➤ envío de notificaciones o avisos a los usuarios ➤ La actualización de la App es constante	➤ Mismo lenguaje para todas las plataformas ➤ Desarrollo más sencillo y económico ➤ No necesitan aprobación externa para publicarse ➤ El usuario dispone de la última versión ➤ Pueden utilizarse sitios ya diseñados	➤ Es posible distribuirlas en las tiendas ➤ Instalación nativa pero construida con JavaScript, HTML y CSS. ➤ Mismo código múltiples plataformas ➤ Acceso a parte del hardware
INCONVENIENTES	➤ Diferentes lenguajes para cada plataforma ➤ Más caras	➤ Requiere conexión a internet ➤ Acceso limitado a elementos y características del hardware ➤ La experiencia del usuario y el tiempo de respuesta es menor ➤ Requiere mayor esfuerzo en promoción	➤ Experiencia del usuario que se asemeja a una web app ➤ Diseño visual no siempre relacionado con el sistema operativo en el que se muestra

Tabla 1. Cuadro de ventajas e inconvenientes de los tipos de App

Antes de empezar a realizar un tipo u otro de aplicación hay que tener en cuenta muchos factores para su correcta ejecución. En este caso, una vez estudiados los tipos de aplicaciones existentes con sus ventajas e inconvenientes hemos decidido que nuestra aplicación va a ser híbrida debido a que posee las ventajas de las dos restantes. Otros factores tenidos en cuenta son la dificultad que supone introducirse en lenguajes de programación específicos para la implementación en todas las plataformas, por lo que una aplicación híbrida resulta más conveniente en este caso.

El sistema operativo para el que se va a desarrollar la aplicación es Android ya que, en la actualidad, es el sistema con una mayor implantación en España.

2.1. ANALISIS DE APP SIMILARES DISPONIBLES

Antes de comenzar con el diseño de la aplicación, se va a hacer un pequeño análisis de aplicaciones que puedan ser similares a la que pretendemos desarrollar. En este caso, se buscarán aplicaciones que estén disponibles para la plataforma Android en Google Play.

Se han encontrado bastantes aplicaciones que son Audioguías pero para realizar el análisis se han elegido Apps españolas. Entre las aplicaciones encontradas están:

2.2.1. AUDIOGUIA BAEZA

Se ha elegido porque se trata de una ciudad de la provincia de Jaén, cercana a Jaén.

Se trata de una aplicación sencilla que permite elegir entre cuatro idiomas: español, francés, alemán e inglés. Dispone de tres rutas con diferentes lugares de interés, con su correspondiente audio. También se pueden ver representadas en el mapa, pero la simbología es demasiado básica, se trata de simples marcadores que se diferencian únicamente en el color. Con lo cual, cada ruta dispone de un color diferente pero no podemos ver a simple vista si se trata de una plaza, una fuente o un palacio, por ejemplo. Otra desventaja que podemos observar es que desde las pantallas de audios no podemos acceder a través de ningún botón al mapa para ver donde se sitúa.

Como ventaja principal cabe destacar que es muy simple y se maneja a través del menú de la página principal.

Los usuarios la han calificado con un 4,7 y cuenta con más de 1000 descargas.



Figura 8. Pantallas Audioguía de Baeza

2.2.2. AUDIOGUÍA ALBACETE

Esta aplicación tiene una valoración similar a la anterior, un 4,8 y el número de descargas es más de 500.

Esta aplicación visualmente es mucho más atractiva que la anterior. Además está muy bien estructurada y dispone de menús con símbolos lo que la hace muy intuitiva.

En este caso si podemos ver la localización en el mapa en la pantalla del audio. Pero debemos destacar que la simbolización en el mapa, igual que en el caso anterior, es mediante marcadores simples.

Como conclusión podemos aportar que el diseño está muy logrado y que además de lugares de interés ofrece cosas tales como recetas, restaurantes u hoteles eso sí, algunas de estas te llevan a una página web.

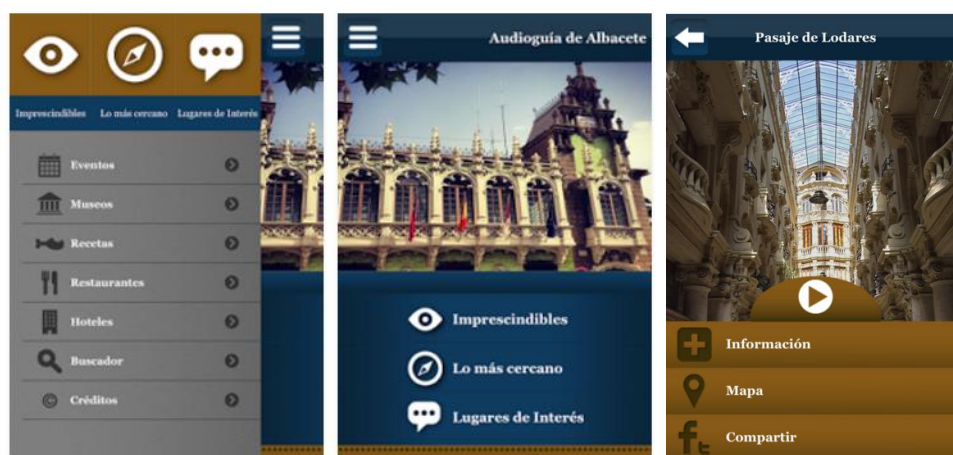


Figura 9. Pantallas App Audioguía Albacete

2.2.3. TURISMO POR LEÓN

Esta aplicación tiene una nota de un 4,4 y cuenta entre 1000 y 5000 descargas.

Se trata de una aplicación visualmente atractiva que cuenta con un menú principal a través del cual se accede a distintas funciones. En este caso la simbolización es más correcta ya que dispone de símbolos para que a primera vista se sepa de qué clase de monumento o lugar de interés se trata.

También cuenta con rutas planificadas en las que en algunas indica la duración, la dificultad, tipo o distancia. Además incluye el tiempo que va a hacer en las diferentes zonas.

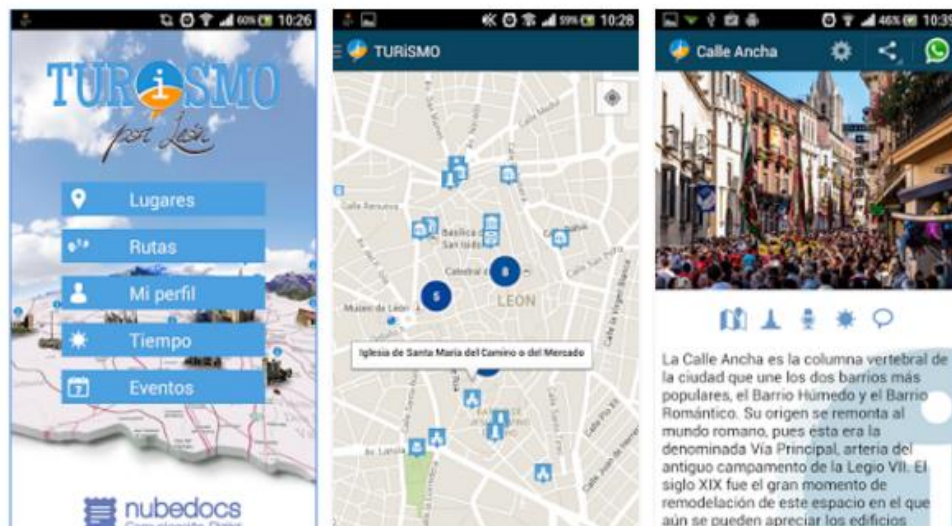


Figura 10. Pantallas App Turismo por León

3. MATERIAL

3.1. HARDWARE

Para la realización del proyecto como vamos a utilizar un ordenador marca ASUS con las siguientes características:

➤ ASUS



Figura 11. Ordenador portátil Asus

Especificaciones:

- Procesador Intel® Core™ i5-5200U Dual-Core (3M Cache, 2.2GHz hasta 2.7GHz)
- Memoria RAM 8GB (4GB + 4GB [ON BOARD]) DDR3L 1600MHz
- Disco duro 1TB 5400rpm SATA
- Almacenamiento óptico DVD 8X Supermulti, Doble Capa [SATA]
- Pantalla 15.6" LED Retroiluminado / Slim 200nits / HD (1366x768/16:9) / Glare / NTSC:45%
- Controlador gráfico Intel® HD Graphics 5500
- Conectividad
 - Wifi 802.11 bgn
 - LAN 10/100/1000 Mbps
- Cámara de portátil VGA (640x480)
- Micrófono integrado
- Batería 37WHrs, 5000mAh, 2 celdas Polímeros Ion de Litio
- Conexiones
 - 1 x USB 2.0
 - 2 x USB 3.0
 - 1 x Entrada/Salida línea audio (combo)
 - 1 x Conector RJ45 LAN
 - 1 x VGA (D-Sub)
 - 1 x HDMI
 - 1 x Entrada de Corriente
 - 1 x Orificio Bloqueo Kensington
- Lector de Tarjetas SD(SDHC/SDXC)
- Sistema operativo Windows® 8.1 Original (64Bits)
- Dimensiones (Ancho x Profundidad x Altura) 382 x 256 x 25,8 mm

También emplearemos un Smartphone para probar la aplicación en él, y así poder observar por ejemplo su diseño o su funcionalidad en un dispositivo real. Aunque utilizaremos un emulador que se asemeja a un teléfono móvil es aconsejable probarla en un móvil real para testearla, ver posibles fallos, mejoras, etc.

El modelo y sus características se muestran a continuación:

➤ **Sony Xperia Z3**



Xperia Z3

Figura 12. Smartphone
Sony Xperia Z3

Pantalla: 5.2" (1080 × 1920 px)
Cámara: 20.7 MP
Procesador: Snapdragon 801, 2.5GHz
RAM: 3 GB
Dimensiones: 146.5 × 72 × 7.3 mm
Batería: 3100mAh
Peso: 152 g
Certificación IP: 58

3.2. SOFTWARE

3.2.1. PHONEGAP

Es un framework que permite a los desarrolladores crear aplicaciones con lenguajes de programación genéricos como JavaScript, HTML5 y CSS3 sin la necesidad de desarrollar aplicaciones en lenguajes nativos de cada plataforma. Su principal ventaja es que con escribir una vez el código de la app ya se puede publicar en cualquier plataforma.



Figura 13 . Símbolo PhoneGap

3.2.2. ANDROID STUDIO

Es un entorno de desarrollo integrado para la plataforma Android. Sin embargo, en este caso no se desarrollará el código en Java, que es el lenguaje nativo de Android, sino que se hará a través de Phonegap y por lo tanto con HTML5, JavaScript y CSS3. Es el programa que se utilizará para implementar todo el código de nuestra App. Cuenta con un emulador en el que se puede ir viendo la apariencia que tendrá nuestra aplicación.



Figura 14. Símbolo Android Studio

3.2.3. JQUERY MOBILE

Es un framework para el desarrollo rápido y fácil de sitios webs optimizados para teléfonos móviles. Con este framework, se acelera la velocidad de desarrollo de aplicaciones, encapsulando muchas tareas comunes que se realizan cuando usamos el lenguaje JavaScript.



Figura 15. Símbolo jQuery mobile

3.2.4. THEMEROLLER

Es una herramienta de jQuery Mobile que permite crear ajustar y definir temas para nuestras aplicaciones móviles de una forma fácil e intuitiva. Permite definir tipografías, esquinas, colores, bordes... Es una herramienta muy útil ya que es rápida y no es necesario implementar por medio de lenguajes de programación.

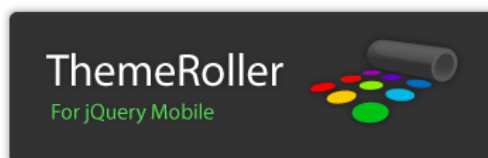


Figura 16. Símbolo Theme Roller

3.2.5. NINJA MOCK

Es una herramienta online en la que se puede crear el prototipo de la App. Su nivel es intermedio, pero resulta muy eficiente para ideas básicas y para un primer esbozo. Los elementos que incorpora son dibujos a mano alzada, pero su principal ventaja es que es gratuita, sólo hay que registrarse y ya se guardaran todos los prototipos en tu cuenta.



Figura 17. Símbolo NinjaMock

3.2.6. PHOTOSHOP

Es un editor de gráficos rasterizados. Su principal uso es para el retoque de fotografías y gráficos, su nombre en español significa literalmente "taller de fotos". En nuestro caso lo vamos a emplear para realizar los iconos que usaremos en el mapa, para distinguir entre los distintos tipos de sitios.



Figura 18. Símbolo Photoshop

3.2.7. BALABOLKA

Es un programa que transforma de texto a voz. El texto de la pantalla puede ser guardado como un archivo en formato WAV, MP3, MP4, OGG o WMA. El programa puede leer el contenido del portapapeles, ver el texto de un documento en formato AZW, AZW3, CHM, DjVu, DOC, EPUB, FB2, HTML, LIT, MOBI, ODT, PDF, PRC y RTF.

Emplea varias versiones de Microsoft Speech API (SAPI); esto permite modificar los parámetros de las voces, incluyendo velocidad y tono. El usuario puede definir una lista de palabras para mejorar la pronunciación de la mismas en el texto. Esta característica es útil cuando se desea cambiar la pronunciación de algunas palabras. Las reglas para corregir la pronunciación usan la sintaxis de las expresiones regulares.



Figura 19. Símbolo Balabolka

4. METODOLOGÍA

Llegados a este apartado vamos a definir las principales tareas que debemos realizar, para cubrir los objetivos marcados para este trabajo. Así, el trabajo se estructura en diferentes partes o fases que se irán resolviendo una por una. Cada una de estas fases irá cumpliendo con los objetivos secundarios o metas parciales del proyecto. Las tareas principales se presentan a continuación y se desarrollan en los siguientes apartados de la memoria.

4.1. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Esta fase es de vital importancia debido a que cualquier deficiencia en la definición puede hacer que nos tengamos que replantear otra vez los principales objetivos del trabajo. Una vez hecho esto, pasaremos a la siguiente fase, el diseño.

¿Qué definimos?

- Objetivo principal del proyecto
- Tipo de aplicación que queremos realizar
- Que herramientas vamos a emplear

4.2. DISEÑO

Se debe que especificar qué elementos contendrán nuestras pantallas, el número de pantallas existentes, el aspecto de cada una de ellas...

Por lo tanto, primero se ha de pensar cómo se va a repartir la información que se va a querer dar a conocer en distintas pantallas y una vez hecho esto, se diseñará un prototipo o simulación de la aplicación mediante un software específico. Esta fase es compleja y junto con la implementación es la que llevará mayor tiempo de ejecución.

¿Qué características?

- Especificar la fuente de los textos
- Definir las partes de cada página (cabecera, contenido y pie de página)
- Definir el aspecto de todos los elementos: botones, enlaces, textos...
- Definir el número de pantallas
- Diseño de la simbología
- Definir la interacción entre las pantallas

- Definir las distintas rutas y su representación
- Definir la pantalla inicial

4.3. IMPLEMENTACIÓN

Por último hay que desarrollar la idea definida en la primera fase y con las especificaciones y aspectos de la fase de diseño. Se trata, pues, de implementar todo el código de la aplicación para su creación. Esta vez se podrá interactuar con ella, mientras que anteriormente, con el prototipo, sólo se podrían visualizar las páginas.

¿Qué debemos implementar?

- Crear una página HTML5
- Páginas JavaScript con las distintas funciones
- Crear un formato para las páginas
- Diferentes menús
- Características del mapa y los marcadores
- Código para el funcionamiento de los audios y para mostrar imágenes

5. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN

En uno de los capítulos anteriores ya se han explicado los objetivos que se pretendían con la creación de la aplicación; pues bien, ahora se va a describir la aplicación: información que contendrá, requisitos que se pretende que desempeñe...

La característica principal de nuestra aplicación es que sea atractiva para los usuarios, al tiempo que sea sencilla de manejar. Se podrá acceder a todas las principales pantallas a través de un menú que se encuentra en la parte baja de las páginas de la aplicación. Esta característica pensamos que es bastante intuitiva y de fácil manejo, y para ello se han dispuesto una serie de iconos que representan cada una de las opciones del menú.

A partir del menú se podrán acceder a las páginas específicas de los lugares de interés con imágenes para conocer las características del lugar que estamos consultando o, llegado el caso, visitándolo; así como acceder a la audio-guía o a información de interés práctico sobre el mismo. El hecho de contar con audios facilita el uso de la herramienta a todos los usuarios, haciéndola más cómoda, especialmente a personas con problemas de visión.

También, a través del menú, se puede tener acceso a un mapa con la localización de los diferentes lugares y a un apartado con información general para poder consultar los horarios, precios o teléfonos de interés.

Un aspecto importante de carácter general de la aplicación es su adaptación a los diferentes tamaños de pantallas de Smartphone (normalmente 3,2", 4" o 5") y Tablet (7" o 10").

Esta es una breve descripción de los contenidos que poseerá la aplicación pero más adelante se irá desgranando con un mayor grado de desarrollo cada pantalla y cada una de sus diversas funcionalidades, incluyendo el código implementado necesario para ello.

5.2. OBTENCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

La información obtenida tanto para los datos generales de los lugares de interés como para la descripción de los mismos, o para la pantalla información general, ha sido obtenida a través de internet.

Para las páginas específicas de las descripciones se ha obtenido información de los siguientes enlaces:

- <http://www.andalucia.org/es/turismocultural/visitas/jaen/monumentos>. Página turismo de Andalucía.
- <http://www.turjaen.org/es/>. Página de turismo en Jaén
- http://www.aytojaen.es/portal/p_20_contenedor1.jsp?seccion=s_floc_d4_v1.jsp&contenido=6581&tipo=1&nivel=1400&layout=p_20_contenedor1.jsp&codResi=1&codMenu=810&codMenuPN=2. Página Ayuntamiento de Jaén
- <http://www.dipujaen.es/conoce-diputacion/sedes-y-directorios/antiguo-hospital-san-juan-de-dios/>. Página de la Diputación de Jaén

Para la información general de la pantalla información hemos obtenido la información de la oficina de turismo, y los números de teléfono del transporte en las página de adif y en la de la estación de autobuses.

- http://www.aytojaen.es/portal/p_20_contenedor1.jsp?seccion=s_floc_d4_v1.jsp&contenido=1069&tipo=1&nivel=1400&codResi=1&codMenu=91&codMenuPN=1 . Oficina de turismo
- http://www.adif.es/es_ES/infraestructuras/estaciones/3100/informacion_000018.shtml . Página web de adif
- <http://www.epassa.es/autobus> . Página estación de autobuses de Jaén

Las páginas web empleadas para ello se especifican también más adelante en la bibliografía pero se ha visto aconsejable remarcar bien de dónde se obtienen esos datos.

5.3. REQUISITOS MINIMOS

A continuación se van a describir las funcionalidades o requisitos mínimos que se pretenden desarrollar pero hay que destacar que estos requisitos pueden ir modificándose si a la hora de ir desarrollando la aplicación se pudiera disponer de tiempo extra.

Los requisitos mínimos que debe tener el dispositivo móvil:

- Nivel superior a API 14 (versión Android 4.0)
- La App se ha implementado en el nivel API 22
- Versión de la plataforma Android 5.0
- Código de versión LOLLIPOP_MR1

Como funcionalidades mínimas se exponen las siguientes:

- Tendremos una pantalla inicial y en la cual dispondremos de un menú para elegir entre diferentes pantallas
- El menú contendrá cuatro opciones: lugares de interés, mapa, rutas e información general
- En la pantalla lugares de interés tendrá dos opciones: monumentos o museos
- De cualquiera de los dos menús anteriores se accederá a una lista con lugares de interés (monumentos o museos)
- Las pantallas específicas de esos sitios contendrán una imagen representativa, un audio, una descripción e información general sobre el lugar
- El mapa contendrá información cartográfica representativa de los lugares
- El usuario se podrá mover de una pantalla a otra sin problema e incluso volver a la pantalla inicial de la aplicación.

6. DISEÑO DE LA APP

6.1. PROTOTIPO

Antes de comenzar con la creación de la aplicación, lo correcto es pensar en la apariencia que va a adoptar, que recursos se van a emplear, número de pantallas, etc. Para poder visualizar las pantallas que contendrá nuestra App se ha realizado un prototipo con el programa NinjaMock.

A continuación, se van a visualizar las pantallas de nuestra aplicación como simples esbozos. Más tarde, en la implementación, se le agregarán los temas, y por lo tanto, se tendrá una idea más clara del resultado final de la aplicación, con los colores, formas de los botones, iconos e imágenes. Este prototipo es sólo para hacerse una idea básica de cómo serán las pantallas y sus principales funcionalidades. Abajo se muestran las diferentes pantallas existentes y su conexión entre sí. Se ha realizado un pequeño esquema enumerando las pantallas para ver la jerarquía y cómo se acceden a otras pantallas.

1. Pantalla inicial
2. Pantalla Lugares
 - 2.1. Monumentos
 - 2.1.1. Catedral Nuestra Señora de la Asunción
 - 2.1.2. Baños Árabes
 - 2.1.3. Castillo de Santa Catalina
 - 2.1.4. Iglesia del Sagrario
 - 2.1.5. Iglesia de San Ildefonso
 - 2.1.6. Iglesia de la Magdalena
 - 2.1.7. Hospital de San Juan de Dios
 - 2.1.8. Iglesia de San Juan
 - 2.1.9. Real Convento de Santo Domingo
 - 2.1.10. Santa Capilla de San Andrés
 - 2.1.11. Iglesia de San Bartolomé
 - 2.1.12. Palacio Provincial
 - 2.1.13. Real Convento de Santa Clara
 - 2.1.14. Iglesia de la Merced
 - 2.1.15. Iglesia-Convento de San José
 - 2.1.16. Seminario de Jaén
 - 2.1.17. Monasterio de Santa Teresa
 - 2.2. Museos
 - 2.1. Museo Internacional de Arte Naif
 - 2.2. Museo Provincial

- 3. Mapa
- 4. Rutas
 - 4.1. Ruta 1
 - 4.2. Ruta 2
 - 4.3. Ruta 3
- 5. Información

Los puntos del 2 al 5 son las diferentes opciones del menú principal comentado anteriormente en la descripción de la aplicación. Todas las pantallas dentro de lugares en monumentos (del 2.1.1 al 2.1.17) y museos (2.2.1 y 2.2.2) son similares y debido al número de ellas que hay, sólo se mostrará un prototipo de una de esas pantallas a modo de ejemplo. La única diferencia es el contenido de los diferentes textos.

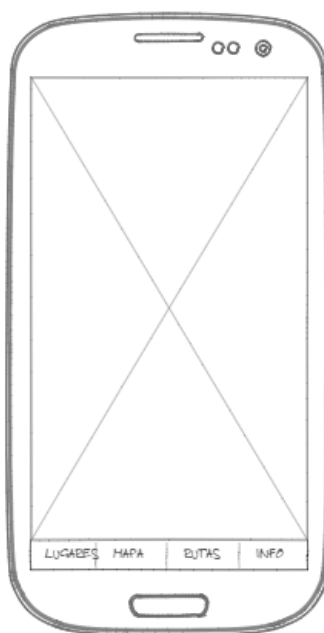


Figura 20. Prototipo pantalla de inicio

Este sería el aspecto de la página inicial que cuenta con una imagen que ocuparía prácticamente toda la pantalla y debajo, el menú principal con cuatro opciones: “Lugares”, “Mapa”, “Rutas” e “Información”.

Las siguientes imágenes muestran la opción “Lugares” y las pantallas a las que accedemos a través de ella. Pulsando lugares se tienen dos opciones “monumentos” o “museos”. A su vez también se puede pulsar sobre cualquiera de ellos y se accede a un listado con la opción escogida. Llegados hasta aquí se puede acceder a las páginas

específicas (*imagen 24*) que contienen una imagen de los monumentos o museos, un control de audio y un texto que describe el lugar del que trata.



Figura 21. Prototipo pantalla Lugares

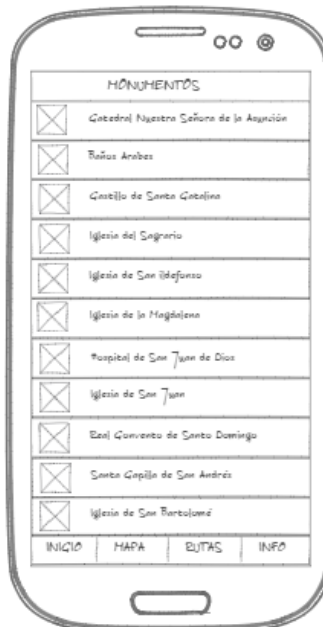


Figura 22. Prototipo pantalla Monumentos

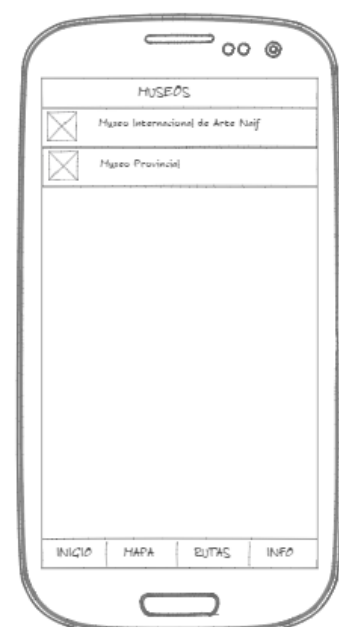


Figura 23. Prototipo pantalla museos

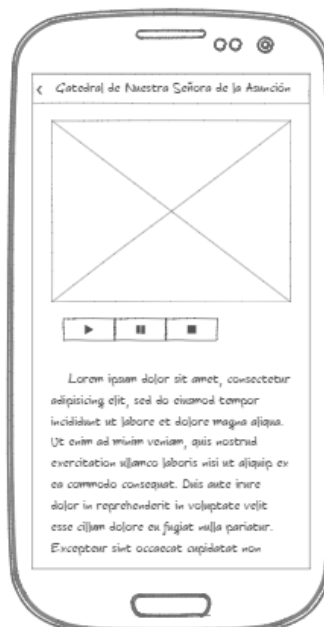


Figura 24. Prototipo pantalla específica de lugares

Siguiendo con ese menú principal, la siguiente opción que se encuentra es la de “Mapa”. Si se accede a esa pantalla se encuentra un mapa en el que se localizan los distintos lugares de interés. También se dispone de un menú para seleccionar la ruta que se quiere visualizar y otro botón nombrado ¿Dónde estoy?, que es el que nos daría nuestra localización. Sería algo parecido a la siguiente pantalla.

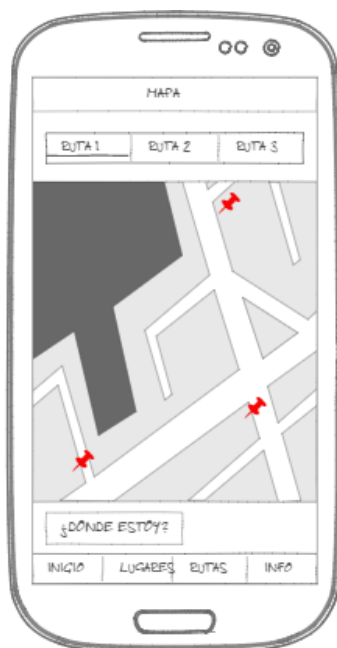
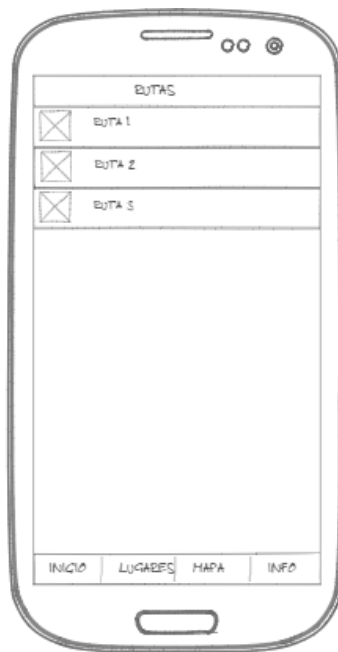
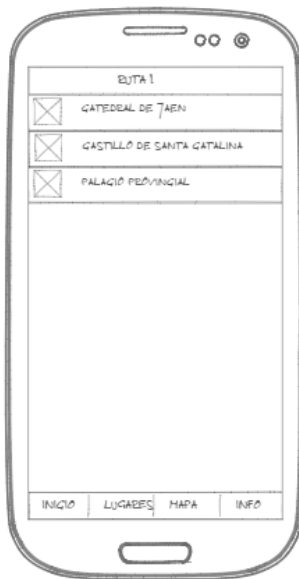
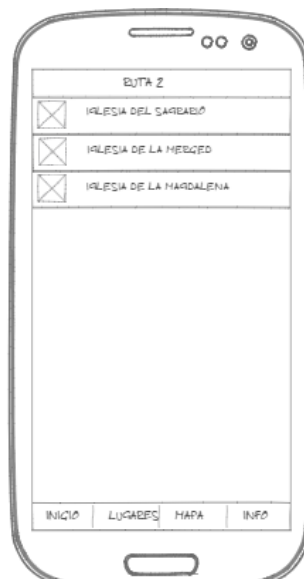


Figura 25. Prototipo pantalla mapa

A continuación tenemos la pestaña rutas con el listado de las rutas y sus subpantallas si pulsamos sobre cualquiera de ellas con el listado de los diferentes lugares que cuenta cada una de ellas. Su representación la podemos visualizar en las imágenes siguientes.

**Figura 26.** Prototipo pantalla Rutas**Figura 27.** Prototipo pantalla Ruta 1**Figura 28.** Prototipo pantalla Ruta 2**Figura 29.** Prototipo pantalla Ruta 3

Para terminar, se tiene la opción “Información” en la que se encuentra información de carácter general como en la página web de la oficina de turismo, su teléfono y dirección. También se pueden observar otros números de teléfono que pueden ser de interés para los usuarios que visiten la ciudad.



Figura 30. Prototipo pantalla Información

Esto es sólo un primer prototipo de aplicación pero según se vaya implementando, podrá sufrir algunos cambios de mejora, incrementar el número de pantallas o incluirle más funcionalidades.

7. IMPLEMENTACION DE LA APP

En este apartado se van a describir en primer lugar una serie de operaciones previas de instalación del software y la creación de carpetas donde alojar los archivos necesarios para el desarrollo de la aplicación; a continuación se presenta la estructura general de los archivos en Android Studio y del documento HTML base; y finalmente, se describirán con detalle la implementación de los elementos en las pantallas y el resultado final de todas las pantallas de la aplicación.

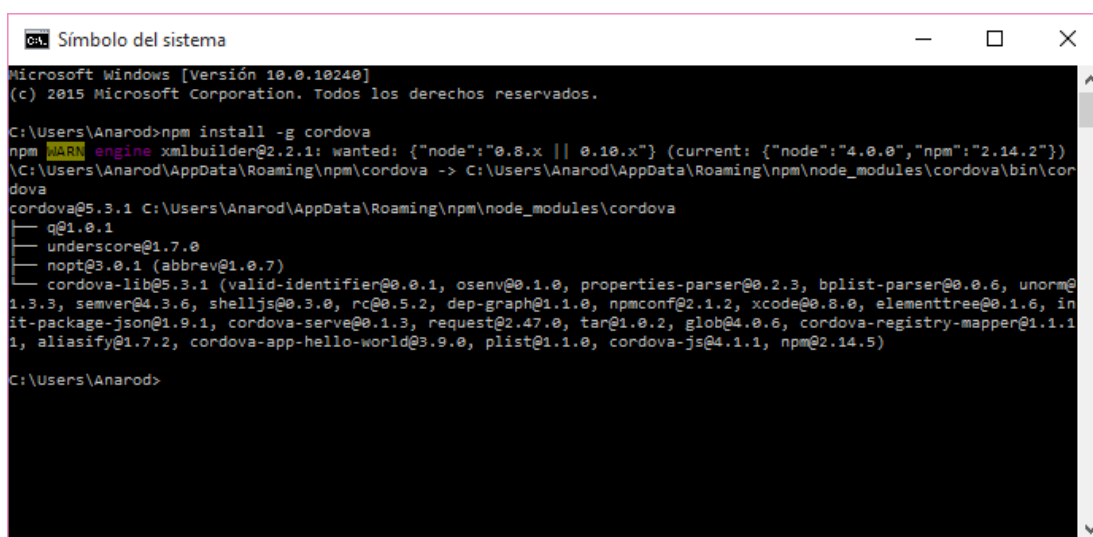
7.1. OPERACIONES PREVIAS

7.1.1. INSTALACION DE PHONEGAP

Se comenzará explicando cómo se instalaría PhoneGap y todos los programas necesarios para el desarrollo de la aplicación, ya que puede resultar una tarea algo complicada. Los pasos a seguir son los siguientes:

- Descargar el JDK
- Descargar node.js
- Descargar SDK
- Instalar Android Studio
- Instalar PhoneGap. Para realizar este paso debemos abrir la consola e introducir la siguiente línea de comandos:

```
C:\>npm install -g cordova
```



```
ca. Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.10240]
(c) 2015 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Anarod>npm install -g cordova
npm WARN engine xmlbuilder@2.2.1: wanted: {"node": ">=0.8.x || >=0.10.x"} (current: {"node": "4.0.0", "npm": "2.14.2"})
C:\Users\Anarod\AppData\Roaming\npm\cordova -> C:\Users\Anarod\AppData\Roaming\npm\node_modules\cordova\bin\cordova
cordova@5.3.1 C:\Users\Anarod\AppData\Roaming\npm\node_modules\cordova
├── q@1.0.1
├── underscore@1.7.0
├── nopt@3.0.1 (abbrev@1.0.7)
├── cordova-lib@5.3.1 (valid-identifier@0.0.1, osenv@0.1.0, properties-parser@0.2.3, bplist-parser@0.0.6, unorm@
1.3.3, semver@4.3.6, shelljs@0.3.0, rc@0.5.2, dep-graph@1.1.0, npmconf@2.1.2, xcode@0.8.0, elementtree@0.1.6, in
it-package-json@1.9.1, cordova-serve@0.1.3, request@2.47.0, tar@1.0.2, glob@4.0.6, cordova-registry-mapper@1.1.1
1, aliasify@1.7.2, cordova-app-hello-world@3.9.0, plist@1.1.0, cordova-js@4.1.1, npm@2.14.5)
C:\Users\Anarod>
```

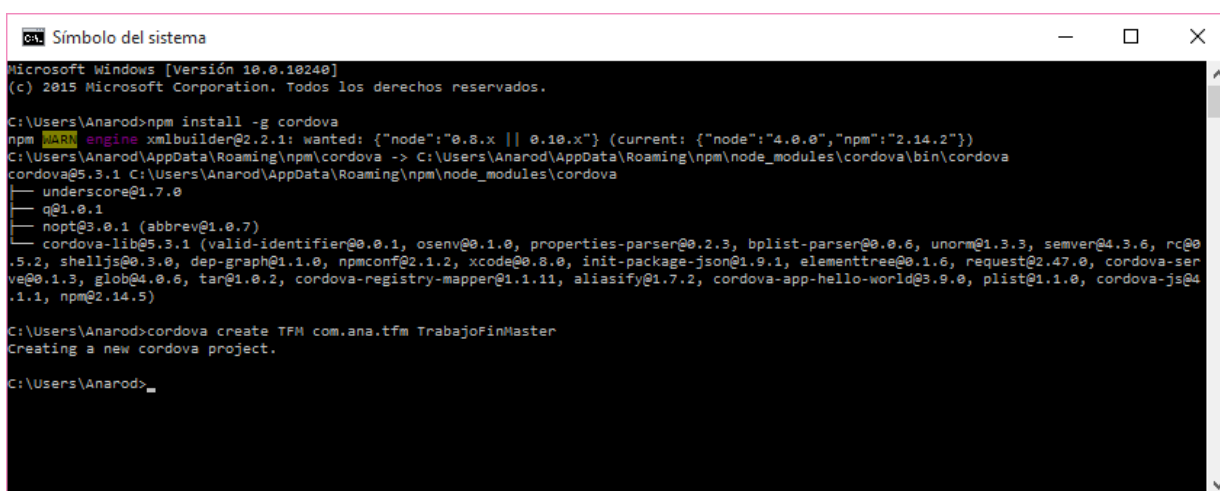
Figura 31. Captura de pantalla de instalación de PhoneGap

7.1.2. CREACION DEL PROYECTO

Una vez concluido el paso anterior, se ha añadido la carpeta donde se alojará nuestro proyecto. En este caso hemos introducido:

C:\Users\Anarod>cordova create TFM com.ana.tfm TrabajoFinMaster

En la línea de comandos introducida, TFM es el nombre de la carpeta que se crea y que contendrá todo nuestro proyecto; por su parte, com.ana.tfm es el nombre del paquete; y TrabajoFinMaster, el nombre del proyecto.



```

ca. Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.10240]
(c) 2015 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Anarod>npm install -g cordova
npm WARN engine xmlbuilder@2.2.1: wanted: {"node": ">=0.8.x || >=0.10.x"} (current: {"node": "4.0.0", "npm": "2.14.2"})
C:\Users\Anarod\AppData\Roaming\npm\cordova -> C:\Users\Anarod\AppData\Roaming\npm\node_modules\cordova\bin\cordova
cordova@5.3.1 C:\Users\Anarod\AppData\Roaming\npm\node_modules\cordova
├── underscore@1.7.0
├── q@1.0.1
├── nopt@3.0.1 (abbrev@1.0.7)
├── cordova-lib@5.3.1 (valid-identifier@0.0.1, osenv@0.1.0, properties-parser@0.2.3, bplist-parser@0.0.6, unorm@1.3.3, semver@4.3.6, rc@0
.5.2, shelljs@0.3.0, dep-graph@1.1.0, npmconf@2.1.2, xcode@0.8.0, init-package-json@1.9.1, elementtree@0.1.6, request@2.47.0, cordova-ser
ve@0.1.3, glob@4.0.6, tar@1.0.2, cordova-registry-mapper@1.1.11, aliasify@1.7.2, cordova-app-hello-world@3.9.0, plist@1.1.0, cordova-js@4
.1.1, npm@2.14.5)
C:\Users\Anarod>cordova create TFM com.ana.tfm TrabajoFinMaster
Creating a new cordova project.
C:\Users\Anarod>_
  
```

Figura 32. Captura de pantalla de creación del proyecto

Una vez que se tiene la carpeta creada, se ha de indicar la plataforma en la que se va a desarrollar la aplicación, en nuestro caso Android. Se ha de tener en cuenta que se encuentra dentro de nuestra carpeta TFM y entonces se tecleará lo siguiente:

C:\Users\Anarod\TFM>cordova platform add android

```
Simbolo del sistema
C:\Users\Anarod>cordova create TFM com.ana.tfm TrabajoFinMaster
Creating a new cordova project.

C:\Users\Anarod>cd TFM

C:\Users\Anarod\TFM>cordova platform add android
Adding android project...
Creating Cordova project for the Android platform:
  Path: platforms\android
  Package: com.ana.tfm
  Name: TrabajoFinMaster
  Activity: MainActivity
  Android target: android-22
Copying template files...
Android project created with cordova-android@4.1.1
Discovered plugin "cordova-plugin-whitelist" in config.xml. Installing to the project
Fetching plugin "cordova-plugin-whitelist@1" via npm
Installing "cordova-plugin-whitelist" for android

C:\Users\Anarod\TFM>
```

Figura 33. Captura de pantalla de creación del proyecto en la plataforma Android

En la carpeta “TFM/www” estará todo el contenido web que necesitamos:
html, css, js...

Lo siguiente que debemos insertar es:

```
C:\Users\Anarod\TFM>cordova build
```

Se iniciará la descarga de varios archivos, y una vez que todo el proceso resulta correcto, aparece el mensaje: “BUILD SUCCESSFUL”.

```
Simbolo del sistema
C:\Users\Anarod\TFM>cordova build
cordova-lib@5.3.1 (valid-identifier@0.0.1, osenv@0.1.0, properties-parser@0.2.3, bplist-parser@0.0.6, unorm@1.3.3, semver@4.3.6, rc@0.1.5, shelljs@0.3.0, dep-graph@1.1.0, npmconf@2.1.2, xcode@0.8.0, init-package-json@1.9.1, elementtree@0.1.6, request@2.47.0, cordova-serve@0.1.3, glob@0.0.6, tar@1.0.2, cordova-registry-mapper@1.1.11, aliasify@1.7.2, cordova-app-hello-world@3.9.0, plist@1.1.0, cordova-js@4.1.1, npm@2.14.5)

Note: Some input files use or override a deprecated API.
Note: Recompile with -Xlint:deprecation for details.

C:\Users\Anarod\TFM>cordova build
cordova-lib@5.3.1 (valid-identifier@0.0.1, osenv@0.1.0, properties-parser@0.2.3, bplist-parser@0.0.6, unorm@1.3.3, semver@4.3.6, rc@0.1.5, shelljs@0.3.0, dep-graph@1.1.0, npmconf@2.1.2, xcode@0.8.0, init-package-json@1.9.1, elementtree@0.1.6, request@2.47.0, cordova-serve@0.1.3, glob@0.0.6, tar@1.0.2, cordova-registry-mapper@1.1.11, aliasify@1.7.2, cordova-app-hello-world@3.9.0, plist@1.1.0, cordova-js@4.1.1, npm@2.14.5)

BUILD SUCCESSFUL
Total time: 41.28 secs
Built the following apk(s):
  C:\Users\Anarod\TFM\platforms\android\build\outputs\apk\android-debug.apk

C:\Users\Anarod\TFM>
```

Figura 34. Captura de pantalla de que todo se ha realizado correctamente

Finalmente, puesto que a partir de ahora utilizaremos Android Studio, se ha de importar el proyecto en este programa. Para ello, se cargará el proyecto “Android” con la opción “Import Project”:

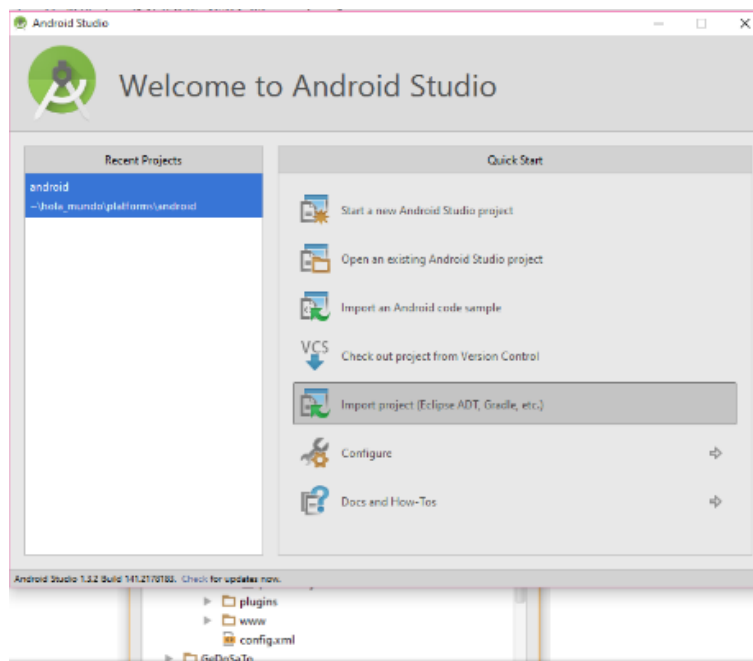


Figura 35. Pantalla Inicial en Android Studio

Ahora sí, ya estará cargado y listo para comenzar a realizar la App. En los apartados siguientes se van a ir explicando todos los archivos que se van a modificar para el desarrollo de la aplicación.

7.2. ESTRUCTURA DE LA APLICACION EN ANDROID STUDIO

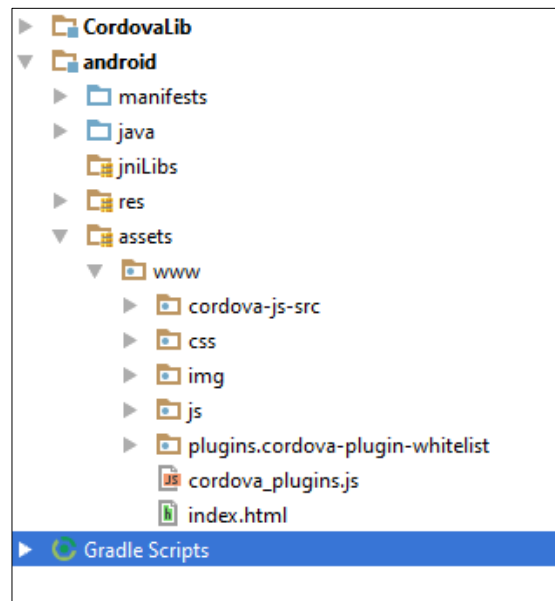


Figura 36. Estructura de la aplicación en Android Studio

La imagen anterior muestra el esquema de todos los archivos que contiene nuestra App para Android. A partir de aquí se irán definiendo y explicando para que sirven cada una de las carpetas y ficheros, aunque para el desarrollo de nuestra aplicación con PhoneGap sólo nos afectan los archivos que están dentro de la carpeta `www`.

7.2.1. MANIFESTS.XML

Este fichero describe la aplicación Android. En él se indican las actividades, las intenciones, los servicios y los proveedores de contenido de la aplicación. También se declaran los permisos que requerirá la aplicación. Se indica la versión mínima de Android para poder ejecutarla, el paquete Java, la versión de la aplicación, etc.

7.2.2. JAVA

Contiene una carpeta llamada `com.ana.tfm` y un archivo `mainActivity`, archivos en lenguaje Java. Esa carpeta se crea directamente al iniciar el proyecto con PhoneGap y el otro archivo es para el desarrollo en el lenguaje java.

7.2.3. RES

Dentro de esta carpeta se encuentran:

7.2.3.1. DRAWABLE

En esta carpeta se almacenan ficheros de imágenes (JPG o PNG) y descriptores de imágenes en XML. Contiene la imagen de la aplicación en distintas resoluciones.

7.2.3.2. VALUES

También utilizaremos ficheros XML para indicar valores del tipo string, color o estilo.

7.2.3.3. XML

Dentro de esta carpeta encontramos otros ficheros XML requeridos por la aplicación.

7.2.4. ASSETS

Es la carpeta que contiene todos los recursos necesarios para el desarrollo de la App. Dentro de ella se sitúan los siguientes ficheros y subcarpetas.

7.2.4.1. CSS

Carpeta donde se encuentran todos los estilos que se van a utilizar.

7.2.4.2. IMAGE

Carpeta donde se encuentran todas las imágenes que vamos a utilizar.

7.2.4.3. JS

Archivos JavaScript, con las funciones de nuestra App, escritas en JavaScript .

7.2.4..4. INDEX.HTML

Documento HTML que se va a implementar en HTML5 para crear nuestra aplicación. En este caso, se va a emplear una sola página HTML, pero se podrían usar varias.

7.2.5. GRADLE SCRIPTS

En esta carpeta se almacenan una serie de ficheros Gradle que permiten construir la aplicación. Se pueden definir aspectos importantes como la versión del sdk de compilación y la versión mínima.

7.3. ESTRUCTURA INICIAL DE INDEX.HTML

En este apartado se describe la estructura inicial del archivo index.html que servirá de base a todo el desarrollo de la aplicación híbrida (escrita en lenguaje HTML5).

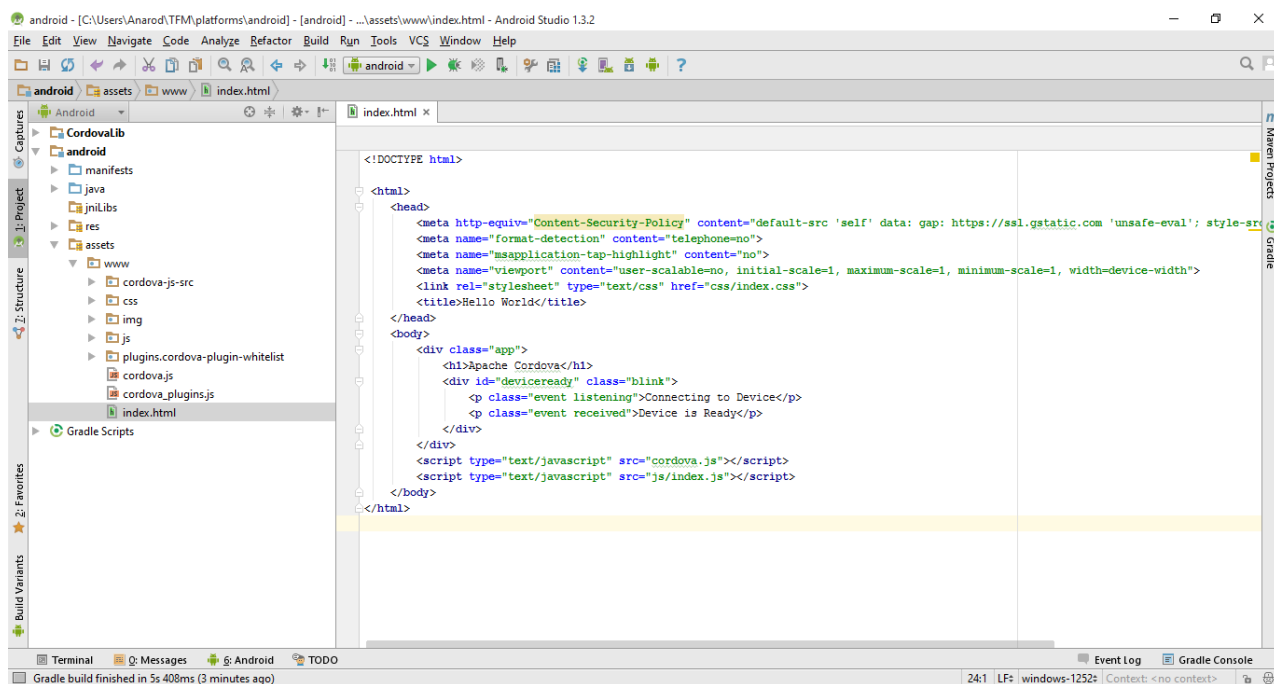


Figura 37. Estructura inicial del archivo index.html

Esta imagen muestra el código inicial que tendría index.html al abrir el proyecto. Vamos a ir modificando las sentencias de este fragmento de código y vamos a ir detallándolas de ahora en adelante.

Este documento es una página HTML, por ello consta de tres partes. La primera línea informa de la versión de HTML, en este caso se trata de HTML5. Esta línea sólo sirve para declarar el lenguaje que se está utilizando.

```
<!DOCTYPE html>
```

7.3.1. HEAD

Empezamos comentando cada sentencia del código para definir todos los elementos y recursos que hemos empleado.

```
<head>  
<meta charset="utf-8?">
```

Con esta etiqueta lo que se asegura es establecer la codificación de caracteres, es decir, que no se introduzcan errores con el uso de caracteres como la ñ o las tildes.

```
<meta name="viewport" content="user-scalable=no, initial-scale=1, maximum-scale=1, minimum-scale=1,  
width=device-width, height=device-height, target-densitydpi=device-dpi" />
```

Esta etiqueta es muy interesante ya que se consigue que nuestra aplicación se adecue al ancho y alto de nuestros dispositivos independientemente de la pantalla del teléfono e incluso con la diferencia de tamaño de las tablets.

```
<link rel="stylesheet" href="css/index.css" />
<link rel="stylesheet" href="css/jquery.mobile.structure-1.4.5.min.css" />
<link rel="stylesheet" href="css/jquery.mobile-1.4.5.min.css" />
<link rel="stylesheet" href="css/jquery.mobile.theme-1.4.5.min.css" />
<link rel="stylesheet" href="css/tema.min.css" />
<link rel="stylesheet" href="css/jquery.mobile.icons.min.css" />
<link href="http://fonts.googleapis.com/css?family=Marcellus" rel="stylesheet" type="text/css">
```

Por último, se encuentran los link que hacen referencia a los estilos CSS que se van a emplear. En nuestro caso, se han incluidos estilos de jquery mobile para la apariencia de las páginas. El archivo tema.min.css es el que define cada una de las propiedades de las partes de las pantallas, unas para la cabecera, otras para el contenido y otras para el pie de página. Este archivo se ha creado con la herramienta Theme Roller de una manera sencilla.

Se ha definido entre otras la fuente de los textos, los colores y apariencias de los distintos tipos de elementos que se utilizan en toda la aplicación. En su defecto tomará los valores de **jquery mobile1.4.5.min.css**. En la figura se muestra una imagen de la herramienta Theme Roller.

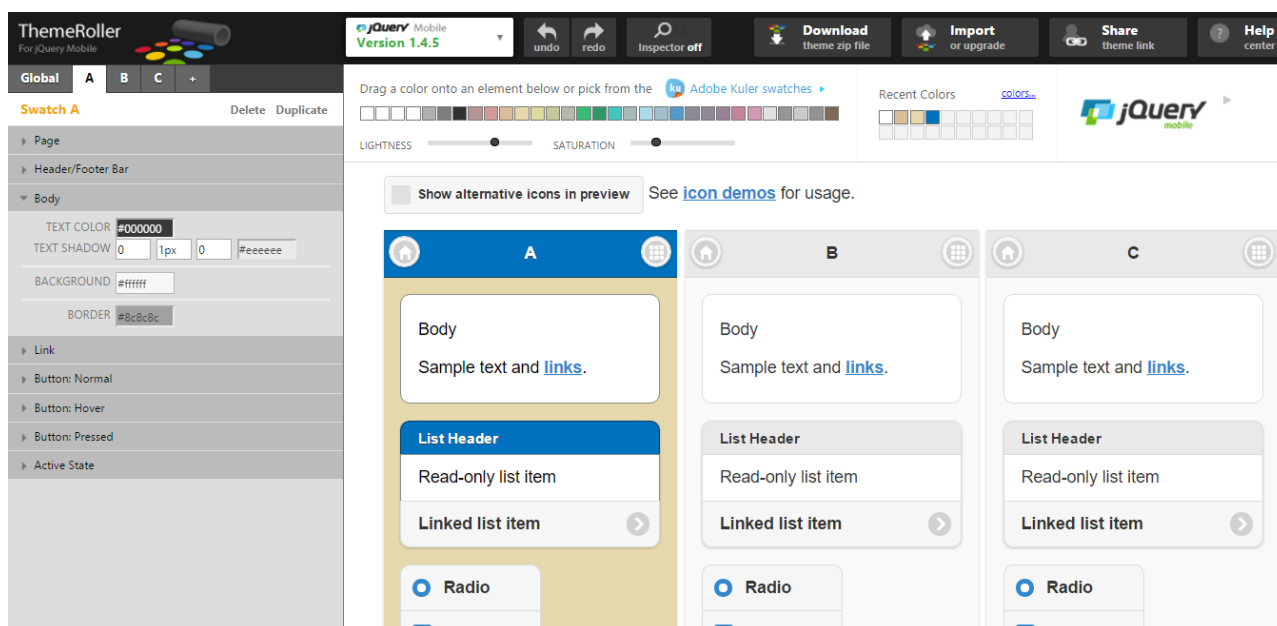


Figura 38. Aspecto del tema CSS3 de nuestra app en el programa Theme Roller

7.3.2. BODY

Nuestra aplicación está diseñada en base a jquery mobile por lo que cada página va a tener tres partes diferenciadas citadas antes: Un “header”, un “content” y un “footer”. Las siguientes imágenes muestran a la izquierda, el código empleado y a la derecha una aclaración de donde se sitúan estas tres partes.

```
<body>
<div data-role="page">

  <div data-role="header">
    <h1>Page Title</h1>
  </div><!-- /header -->

  <div role="main" class="ui-content">
    <p>Page content goes here.</p>
  </div><!-- /content -->

  <div data-role="footer">
    <h4>Page Footer</h4>
  </div><!-- /footer -->
</div><!-- /page -->
```



Figura 39. Estructura de las páginas

En el body también se encuentran los scripts. Estos documentos hacen referencia a archivos JavaScript donde se declaran las funciones que necesita nuestra aplicación para su correcto funcionamiento. Más adelante se mencionarán cada uno de ellos y la función que realizan dentro del código.

7.4. IMPLEMENTACION DE LAS PANTALLAS

7.4.1. INCLUIR EL TÍTULO Y UNA IMAGEN

Sólo se tiene una hoja HTML en la que se han incluido todas las pantallas de nuestra aplicación. A cada una de ellas se le ha puesto un identificador único para poder nombrarlas en distintos elementos y que realicen las transiciones entre páginas.

Para incluir el título y subtítulo se ha empleado las etiquetas <h2> y <h3> propias para ello en HTML5 y hemos insertado una imagen. A continuación se puede ver el código utilizado para ambas acciones.

```
<div role="main" class="ui-content">
  <div id="img-catedral">
    <h2>DESCUBRE JAEN</h2>
    <h3>AudioGuia </h3>
    
  </div>
</div><!-- /content -->
```

En otras partes del código se incluye un texto en el contenido de las páginas mediante la etiqueta <p> . Esta etiqueta lo que hace es incluir y diferenciar los párrafos de las descripciones que aparecen en la aplicación, sobre los elementos turísticos que se muestran en ella.

7.4.2. INCLUIR UNA BARRA DE NAVEGACIÓN

Por último, la barra de navegacion que se encuentra en el pie de página y que tienen asociadas diferentes pantallas. Eso lo se consigue con el código href="#" e indicando la pantalla a la que accede. Por esa razón cada pantalla posee un nombre significativo para su correcta identificación como por ejemplo pantallaInicio o pantallaMapa.

También se ha definido una posición fija para el navbar, y a cada una de sus opciones, aparte de un nombre, se le ha incluido un símbolo con jquery mobile.

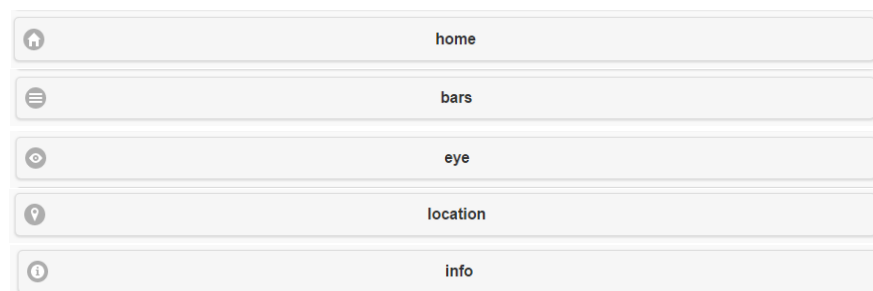


Figura 40. Iconos empleados para los botones de las aplicaciones

El icono home se ha incluido para la pantalla “Inicio”. El siguiente, que representa listas de elementos para “Lugares”, es el icono bars. En cuanto a los demás, para “Rutas” se ha definido el icono eye, para el “Mapa” el icono location y finalmente para la pantalla “Información”, el icono info.

```
<div data-role="navbar" data-position="">
  <ul>
    <li><a href="#pantallaInicio" class="ui-btn ui-btn-icon-top ui-icon-home">INICIO</a></li>
    <li><a href="#pantallaLugares" class="ui-btn ui-btn-icon-top ui-icon-bars">LUGARES</a></li>
    <li><a href="#pantallaRutas" class="ui-btn ui-btn-icon-top ui-icon-eye">RUTAS</a></li>
    <li><a href="#pantallaInformacion" class="ui-btn ui-btn-icon-top ui-icon-info">INFORMACION</a></li>
  </ul>
</div>
```

Según vemos en el código anterior se ha definido que se trata de botones, con el icono y nombre asociados que se indican, con un enlace a una acción (ir a otra pantalla), así como que el icono se sitúe en la parte de superior del texto, lo que se consigue con la sentencia `class="ui-btn-icon-top"`.

Por ejemplo, en la tercera línea se ha definido que el botón contenga el icono de la casita y la palabra inicio debajo y que pinchando sobre esta opción vaya a la pantalla de inicio.

7.4.3. INCLUIR BOTONES

En todas las pantallas específicas de lugares de interés se ha incluido dos botones el de atrás y el de mapa. El primero se ha situado a la derecha del título de la página y se trata de una flecha como muestra la siguiente imagen y el otro a la izquierda; el segundo es el icono location que ya fue descrito en el apartado anterior.

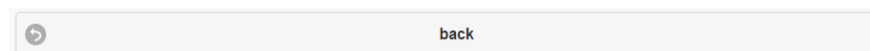


Figura 41. Icono empleado para el botón atrás

Su código implementado muestra que a cada uno de los botones le tenemos asociada una página distinta para que al pulsarlos se dirija a ellas.

Además en el caso de ir al mapa se ha incluido la función `onclick="Ampliar();"` que lo que realiza es que al acceder al mapa se produzca un zoom sobre el lugar desde el que se accede.

```
<a href="#pantallaMonumentos" class="ui-btn ui-shadow ui-corner-all ui-icon-back ui-btn-icon-notext">Atras</a>  
<a href="#pantallaMapa" onclick="Ampliar();" class="ui-btn ui-shadow ui-corner-all ui-icon-location ui-btn-icon-notext">Mapa</a>
```

7.4.4. INCLUIR AUDIO

Se han definido una serie de audios en las páginas específicas con las descripciones de los lugares de interés. Se ha de destacar que cada audio es distinto y por lo tanto cada uno se nombra de una forma distinta, y por lo tanto, la ruta de acceso varía. Para insertar el audio se ha hecho mediante lenguaje en HTML5 a través de la siguiente línea de código.

```
<audio src="audios/audio_catedral.mp3" controls>
```

7.4.5. INCLUIR MAPA

El código de HTML5 para incorporar un mapa es muy sencillo, basta con añadir el código `id="map"`. Lo que realmente es más complejo es el código JavaScript que hay que implementar para ello.

```
<div class="span11">  
  <div id="map"></div>  
</div>
```

```
var jaen = new google.maps.LatLng(37.7681227, -3.79154029);  
var myOptions = {  
  zoom: 14,  
  mapTypeId: google.maps.MapTypeId.ROADMAP,  
  center: jaen  
};  
  
map = new google.maps.Map(document.getElementById("map"), myOptions);
```

Con respecto al código JavaScript, lo primero que se ha hecho es declarar la variable map, que va permitir llamar a Google Maps. También es necesario definir la variable “jaen” y las coordenadas del centro de la ciudad que se quieren que sean el centro de nuestro mapa. Finalmente se ha indicado que queremos un mapa de tipo ROADMAP y que el zoom con el que queremos que se visualice es de 14.

Por otra parte, en la pantalla mapa hay un botón llamado ¿Dónde estoy? que al pulsarlo se muestra nuestra ubicación en el mapa a través de un marcador rojo. Además si se mantiene sobre ese marcador sale un cuadro diciendo que representa nuestra localización. Todo el código definido para ello es en lenguaje JavaScript y se sitúa junto con las declaraciones del mapa.

```
function geolocalizacion(){
    localizame();

    function localizame() {
        if (navigator.geolocation) { /* Si el navegador tiene geolocalizacion */
            navigator.geolocation.getCurrentPosition(coordenadas, errores);
        }else{
            alert('Oops! Tu navegador no soporta geolocalización.');
```

Primero se ha definido la función geolocalización y dentro de ella la función localizame. Esta segunda función se ha creado con una estructura if ya que, se puede dar la posibilidad de que en el navegador empleado no funcione la geolocalización por lo que en este caso saldría una alerta diciendo: “Oops! Tu navegador no soporta la geolocalización”. Por el contrario, si soporta la geolocalización no habría ningún problema.

```
function coordenadas(position) {
    latitud = position.coords.latitude; /*Guardamos nuestra latitud*/
    longitud = position.coords.longitude; /*Guardamos nuestra longitud*/
    var coorMarcador = new google.maps.LatLng(latitud,longitud); /*Un nuevo punto con nuestras coordenadas para el marcador */

    var marcador = new google.maps.Marker({
        /*Creamos un marcador*/
        position: coorMarcador, /*Lo situamos en nuestro punto */
        map: map, /* Lo vinculamos a nuestro mapa */
        title: "Mi ubicación"
    });
    map.setCenter(new google.maps.LatLng(latitud,longitud));
}
```

Lo siguiente que se ha realizado es crear otra función llamada coordenadas en la que se guardan nuestras coordenadas en latitud y longitud en dos variables, y esas dos variables se asocian a la variable `coordMarcador`.

Además se ha creado un pin llamado marcador en el que se le ha dicho que adopte la posición de `coordMarcador` y que en él aparezca “Mi ubicación”, como título.

Otra orden que se le dado es que al pulsar sobre el botón que nos lleva a la ubicación, el mapa se centre en el marcador de nuestras coordenadas (latitud y longitud).

```
function errores(err) {  
    /*Controlamos los posibles errores */  
    if (err.code == 0) {  
        alert("Oops! Algo ha salido mal");  
    }  
    if (err.code == 1) {  
        alert("Oops! No has aceptado compartir tu posición");  
    }  
    if (err.code == 2) {  
        alert("Oops! No se puede obtener la posición actual");  
    }  
    if (err.code == 3) {  
        alert("Oops! Hemos superado el tiempo de espera");  
    }  
}
```

Por último, se ha creado una función con una estructura de `if` para alertar sobre errores posibles que pueden ocurrir, mediante la aparición de un mensaje de alerta avisando del problema. El caso 0 se debería a algún error no identificado; el caso 1 sería que no se ha aceptado compartir nuestra ubicación; el caso 2 es que no puede obtener nuestra posición actual pero antes ya si la habría mostrado; por último, el error 3 se debe que el tiempo de espera para que nos muestre la ubicación se habría superado.

7.4.6. INCLUIR MARCADORES

Para añadir los pin o marcadores el código que se ha implementado se ha escrito igualmente en lenguaje JavaScript. Se ha incorporado en la misma hoja dónde se define el mapa y sus opciones.

Además de añadir los marcadores en unas coordenadas establecidas se ha cambiado el aspecto que venía por defecto y se le ha asignado unos iconos personalizados que representen lo que realmente son esos lugares de interés.

Por último mencionaremos que cada uno de ellos contiene una infoWindow, es decir, tiene una ventana que emerge si se pulsa sobre el pin y que nos llevará a una de las pantallas con las descripciones de los monumentos.

Toda esta información se ha almacenado en un array que se ha declarado con el nombre de marcadores. La primera columna es la información de la infoWindow o ventana de información; la segunda y la tercera son la latitud y la longitud; y por último, tenemos la imagen o el icono que se ha establecido para que aparezca en esa localización.

```
function initialize() {
var marcadores = [
  ['<a href="#pantallaMonu1">Catedral de Jaen</a>', 37.765149, -3.789859,'img/pin7a.png'],
  ['<a href="#pantallaMonu2">Baños Arabes</a>', 37.771123, -3.793962,'img/pin4a.png'],
  ['<a href="#pantallaMonu3">Castillo de Santa Catalina</a>', 37.767429, -3.799652,'img/pin1a.png'],
  ['<a href="#pantallaMonu4">Iglesia del Sagrario</a>', 37.7652777778, -3.7897222222,'img/pin5b.png'],
  ['<a href="#pantallaMonu5">Iglesia de San Ildefonso</a>', 37.766470, -3.786794,'img/pin5b.png'],
  ['<a href="#pantallaMonu6">Iglesia de la Magdalena</a>', 37.771717, -3.79654690,'img/pin5b.png'],
  ['<a href="#pantallaMonu7">Hospital San Juan de Dios</a>', 37.7727007, -3.79525809,'img/pin4a.png'],
  ['<a href="#pantallaMonu8">Iglesia San Juan</a>', 37.769794, -3.793809,'img/pin5b.png'],
  ['<a href="#pantallaMonu9">Real Convento de Santo Domingo</a>', 37.7713888889, -3.7955555556,'img/pin4a.png'],
  ['<a href="#pantallaMonu10">Capilla de San Andrés</a>', 37.770924, -3.792540,'img/pin5b.png'],
  ['<a href="#pantallaMonu11">Iglesia de San Bartolomé</a>', 37.7681227, -3.79154029,'img/pin5b.png'],
  ['<a href="#pantallaMonu12">Palacio Provincial</a>', 37.76661905, -3.78905472,'img/pin4a.png'],
  ['<a href="#pantallaM1">Museo Internacional de Arte Naif</a>', 37.770921, -3.794258,'img/pin3a.png'],
  ['<a href="#pantallaM2">Museo Provincial</a>', 37.7737799, -3.78904897,'img/pin3a.png'],
  ['<a href="#pantallaM13">Real Convento de Santa Clara</a>', 37.770150, -3.791905,'img/pin5b.png'],
  ['<a href="#pantallaM14">Iglesia de la Merced</a>', 37.764276, -3.792792,'img/pin5b.png'],
  ['<a href="#pantallaM15">Iglesia Convento de San José</a>', 37.7627778, -3.7930555,'img/pin5b.png'],
  ['<a href="#pantallaM16">Seminario de Jaén</a>', 37.761206, -3.794463,'img/pin4a.png'],
  ['<a href="#pantallaM17">Monasterio de Santa Teresa</a>', 37.763734, -3.791906,'img/pin4a.png']
];
```

Además del array se ha desarrollado una serie de líneas de código para que todo funcione correctamente.

Se han declarado como variables marker e infoWindow. Pues bien, a marker se le ha dicho que para posicionar los pin utilice las columnas 1 y 2, ya que la primera columna del array sería la columna 0, que es para la información de las ventanas emergentes.

```
var infowindow = new google.maps.InfoWindow();
var marker, i;
for (i = 0; i < marcadores.length; i++) {
  marker = new google.maps.Marker({
    position: new google.maps.LatLng(marcadores[i][1], marcadores[i][2]),
    map: map,
    icon:marcadores[i][3]
  });
  google.maps.event.addListener(marker, 'click', (function(marker, i) {
    return function() {
      infowindow.setContent(marcadores[i][0]);
      infowindow.open(map, marker);
    }
  })(marker, i));
}
```

7.4.7. INCLUIR RUTAS

Hemos incluido un menú en la pantalla del mapa para que se puedan visualizar las distintas rutas predefinidas o para que no se visualice ninguna. El código HTML5 para el menú contiene cuatro opciones. Estas son: None, Ruta 1, Ruta 2 o Ruta 3. El código se muestra a continuación.

```
<div data-role="navbar" data-position="">
  <div data-role="tab" id="menu">
    <ul data-role="controlgroup" data-type="horizontal" class="ui-mini ui-btn-left">
      <li><a onclick="addLine();" id="rojo" value="Add Line" >Ruta 1</a>
      <li><a onclick="addLine2();" id="verde" >Ruta 2</a>
      <li><a onclick="addLine3();" id="azul" >Ruta 3</a>
      <li><a onclick="removeLine();" value="Remove Line">None</a>
    </ul>
  </div>
</div>
```

Se ha decidido que se representen como botones enlazados en un controlgroup horizontal. Además, para dibujar las rutas se le ha asociado unas funciones `onclick="addLine();"` y para eliminarlas otra función `onclick="removeLine();"`. A continuación se puede ver el código JavaScript desarrollado para ambas funciones.

```
function removeLine() {
  directionsDisplay.setMap(null);
};
function addLine() {
  calcRoute();
  function calcRoute() {
    var origen = new google.maps.LatLng(37.767429, -3.799652);
    var first = new google.maps.LatLng(37.770921, -3.794258);
    var second = new google.maps.LatLng(37.771123, -3.793962);
    var tres = new google.maps.LatLng(37.7737799, -3.78904897);
    var cuatro = new google.maps.LatLng(37.76661905, -3.78905472);
    var destino = new google.maps.LatLng(37.765149, -3.789859);

    var request = {
      origin: origen,
      destination: destino,
      waypoints: [{location: first, stopover: false},
        {location: second, stopover: false},
        {location: tres, stopover: false},
        {location: cuatro, stopover: false}],
      optimizeWaypoints: true,
      travelMode: google.maps.DirectionsTravelMode.WALKING
    };
  }
};
```

Para calcular las rutas se ha creado una función `calcRoute` en la que se ha definido el origen, el destino y los puntos medios por los que se pretende que pase. Estos puntos también son llamados waypoints. Otra opción definida es que se quiere que las rutas se realicen andando. Todo ello se ha realizado acudiendo a las Google Maps API, ya que la cartografía de fondo y el cálculo de las rutas está basada en el desarrollo de aplicaciones sobre Google Maps.

Además hemos incluido otras sentencias al inicio del código JavaScript para que se representen las rutas en la cartografía base de Google.

```
var directionDisplay;  
var directionsService = new google.maps.DirectionsService();
```

7.4.8. INCLUIR UN ENLACE A UNA PÁGINA WEB

Se ha visto recomendable poner enlaces a algunas páginas web para que lleven a páginas oficiales y así poder obtener más información. Por ejemplo, a la oficina de turismo de Jaén en la pantalla información.

```
<a href="http://www.aytojaen.es/portal/p_20_contenedor1.jsp?seccion=s_floc_d4_v1.jsp&contenido=1069&tipo=1&nivel=1400&codRe:" data-bbox="172 370 918 381">
```

7.4.9. INCLUIR TELEFONOS

Se ha pensado que es interesante incluir teléfonos de interés para los usuarios que puedan utilizar la aplicación por lo que se ha creado un código para que sean botones que marcan el teléfono. Con lo que respecta a el aspecto se le ha especificado que estén en línea con el resto de texto o información..

La etiqueta
 crea espacios de línea y la etiqueta <hr> crea líneas horizontales.

```
<br>  
<h2>transportes</h2>  
<br>  
<p> Estación de Renfe:  
  <a href="tel:902 32 03 20" data-mini="true" data-role="button" data-inline="true" >Llamar al 902 32 03 20</a>  
</p>  
<br>  
<p>Estacion de autobuses:  
  <a href="tel:953 23 23 00" data-mini="true" data-role="button" data-inline="true" >Llamar al 902 32 23 00</a>  
</p>  
<br>  
<p>Tele Taxi Jaen:  
  <a href="tel:953 27 10 10" data-mini="true" data-role="button" data-inline="true" >Llamar al 953 27 10 10</a>  
</p>  
<br>  
<hr>  
</div>
```

Estos son ejemplos de la página de información pero en las páginas específicas también se han incluido. Su apariencia es la de un botón en el que el texto que aparece es el de “Llamar al 902 32 03 20” en el primer caso.

7.5. PANTALLAS FINALES DE LA APLICACIÓN

Para un mayor conocimiento de la aplicación y de las funciones principales se van a ir describiendo pantalla por pantalla sus principales características y todos los elementos que poseen. Además se mostrarán las imágenes de cada una de ellas.

7.5.1. PANTALLA INICIAL

Esta pantalla no contendrá tres partes (cabecera, contenido y pie de página) como el resto. En este caso no aparece ninguna cabecera, ya que se ha decidido que visualmente sea más atractiva y esto lo conseguimos dándole una mayor importancia a los elementos que ocupan la mayoría de la pantalla. Los elementos que contiene son: un texto, una imagen y un navbar.

7.5.1.1 TEXTO

Aparece el nombre de nuestra aplicación, y una frase que se ha creído que invita a seguir navegando por la App, “DESCUBRE JAEN” . Además se ha mencionado la palabra audioguía para que el usuario en una primera vista conozca la principal función de la aplicación.

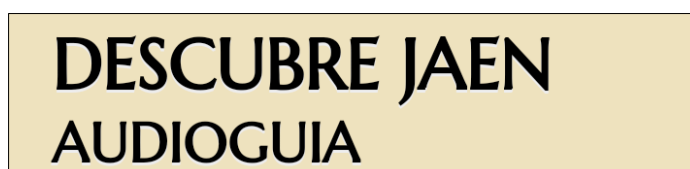


Figura 42. Texto pantalla inicial

7.5.1.2 IMAGEN

Se ha incluido una imagen, a modo de collage con diversas imágenes de la ciudad que ocupa todo el contenido de la página inicial. Se ha visto adecuado incluir imágenes que son mucho más atractivas que cualquier otro texto por lo que no se ha incluido más texto.



Figura 43. Imagen pantalla inicial

7.5.1.3. NAVBAR

Este navbar es el menú del pie de página, es el principal elemento de la aplicación debido a que a través de él se puede acceder al resto de pantallas. Para ello, se pulsa en cualquiera de las pestañas pero siempre se puede volver a la pantalla inicial pulsando en la pestaña inicio. Se observa también que al pulsar en cualquiera de ellas aparece coloreada de azul para que el usuario note que ha pulsado sobre cualquier botón. Consta de cuatro pestañas diferentes: Lugares, Mapa, Rutas e Información.

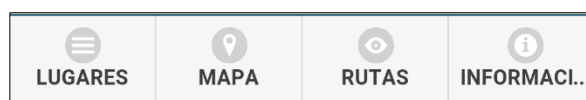


Figura 44. Navbar pantalla inicial

Tras la finalización de la explicación de todos los apartados de cada pantalla se va a mostrar el aspecto de la pantalla en su conjunto.

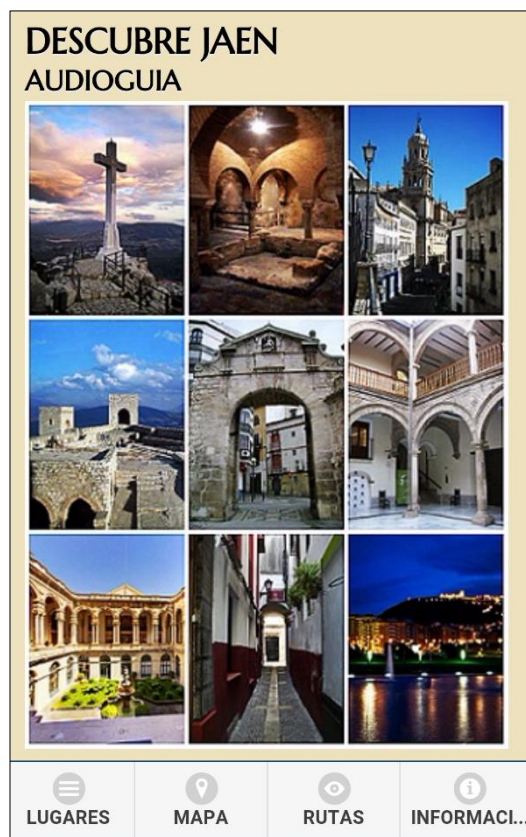


Figura 45. Pantalla inicial

7.5.2. PANTALLAS CON LISTAS

7.5.2.1. HEADER

Se tendrá en el resto de pantallas y en él se puede ver el nombre de la pantalla en la que nos encontramos. Todos los títulos tienen el mismo formato. La siguiente imagen muestra un ejemplo en el que se puede ver que el fondo es de color azul y los textos en blanco.



Figura 46. Cabecera pantalla Lugares

7.5.2.2. LISTA

Se tienen tres pantallas diferentes con listas. La primera se situará en la pestaña “LUGARES” y se puede elegir entre dos opciones: “MONUMENTOS” O “MUSEOS”. Una vez pulsado sobre cualquiera de las dos opciones nos mostrará otra pantalla con otra lista, dependiendo del caso de monumentos o museos.

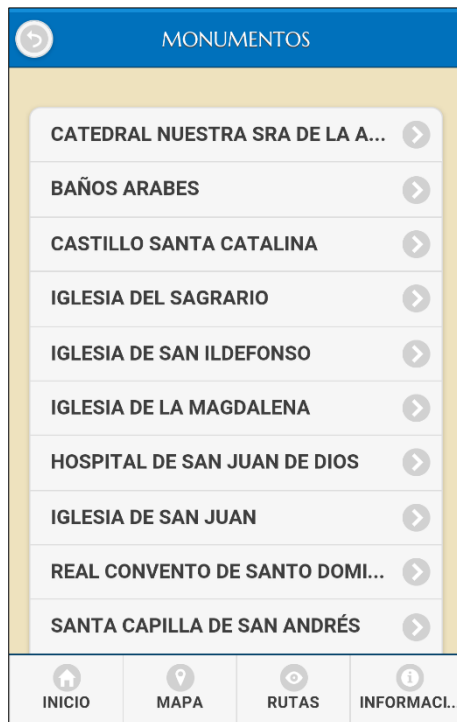
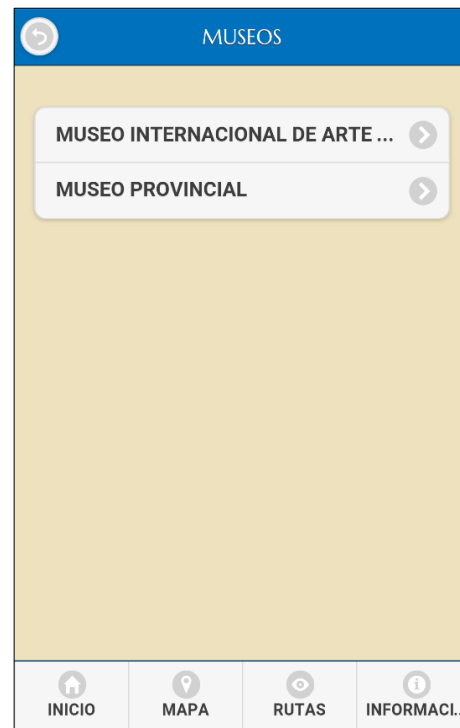
Estas dos se diferencian de la primera exclusivamente en un botón que se incluye, “ATRÁS”, cuya su función es la de poder volver a la pantalla anterior. En la primera pantalla de la lista esto no es necesario porque es la pantalla principal de la pestaña “LUGARES”.



Figura 47. Lista pantalla Lugares

7.5.2.3. NAVBAR

Este cuadro es similar al de la pantalla inicial con la diferencia de que uno de los campos cambia, “LUGARES” por “INICIO”, debido a que no es necesario tener la pestaña “LUGARES” si ya se está situado en esa pantalla.

**Figura 48.** Pantalla Monumentos**Figura 49.** Pantalla Museos

Estas dos pantallas además poseen el botón de atrás ya comentado en los capítulos anteriores como muestran las pantallas finales de arriba.

7.5.3. PANTALLAS ESPECIFICAS DE LOS LUGARES DE INTERES

7.5.3.1. BOTONES

Incluye como en las anteriores el botón "ATRÁS", situado en la cabecera junto con el título de la pantalla; este botón sigue siendo necesario para poder volver a la pantalla anterior. Otro botón que se ha incorporado ahora es el de "MAPA" por si se quiere ir a ver en el mapa dónde se sitúan los diferentes lugares que describimos.

**Figura 50.** Cabecera con botones pantalla específica

7.5.3.2. IMÁGENES

Cada pantalla dispone de una imagen del lugar del que se está hablando para poder reconocer si fuera necesario en caso de visitarlo o en su caso, si se visualiza desde casa poder saber el aspecto visual.



Figura 51. Imagen pantalla específica Catedral

7.5.3.3. AUDIOS

Los audios son uno de los aspectos más importantes dentro de la aplicación. Cada audio será distinto en cuanto al contenido y la duración.

En un primer momento se pensó en que el audio comenzara nada más acceder a la página, pero al final se decidió crear un audio en el que se tenga que pulsar sobre el play. Se ha implementado así porque habrá usuarios que prefieran no escucharlo cada vez que accedan a la página, especialmente cuando únicamente se quiera a acceder a la página para ver la imagen o la información general.

En el cuadro de audio aparece además del play, la duración del audio completo y la duración por la que va transcurriendo la escucha. Incluye una barra en la que se puede acceder a algún segundo en concreto sin la necesidad de tener que oírlo desde el principio si fuera necesario. Por último, se tiene un símbolo en el que se puede activar o desactivar el sonido.



Figura 52. Aspecto del mando de control de audio

7.5.3.4. TEXTOS

Junto con los audios se puede visualizar el texto por si en algún caso se prefiriera leer en vez de realizar la escucha o por si la aplicación tuviera algún problema con la reproducción de los mismos, además de hacer la aplicación más accesible, para el caso de usuarios con discapacidad auditiva. Además existe también la posibilidad de ir leyendo la descripción mientras se escucha la audición.

Se ha incluido además otros textos de información general sobre los monumentos o museos, que cuentan con información sobre: horarios, precios, si es accesible para discapacitados, teléfonos de interés y páginas de enlaces web.

Se ha de destacar que no todas las páginas recogen los mismos campos debido a una falta de información sobre esos casos.

LA CATEDRAL ACTUAL FUE CONCEBIDA EN EL SIGLO XVI PARA SUSTITUIR AL ANTERIOR TEMPLO GÓTICO DEL SIGLO XV. SU CONSTRUCCIÓN SE PROLONGÓ DURANTE VARIOS SIGLOS. POSEE UNA PLANTA CON FORMA DE CRUZ LATINA Y ES BORDEADA POR UNA VALLA DE PIEDRA CON UNA VERJA DE HIERRO FORJADO.

DESTACAN LA SALA CAPITULAR, LA SACRISTÍA Y SU FACHADA PRINCIPAL, UNA DE LAS PRINCIPALES OBRAS DEL BARROCO ESPAÑOL. TAMBIÉN, ENCONTRAMOS UN CORO NEOCLÁSICO DE GRAN BELLEZA Y CON UN GRAN NÚMERO DE SITIALES QUE LO CONVIERTEN EN UNO DE LOS MÁS GRANDES DE ESPAÑA.

EN SU INTERIOR SE ENCUENTRA LA RELIQUIA DEL SANTO ROSTRO O «LA VERÓNICA», CONSIDERADA EL AUTÉNTICO ROSTRO DE JESUCRISTO, QUE HABRÍA QUEDADO PLASMADO EN EL LIENZO CON EL QUE LA VERÓNICA LE SECÓ LA CARA DURANTE SU PASIÓN.

Figura 53. Texto pantalla específica Catedral

HORARIO:

L - V: 10:00-14:00 H Y DE 16:00-19:00 H
S: 10:00-14:00 H Y DE 16:00-18:00 H
D: 10:00-12:00 H Y DE 16:00-18:00 H

PRECIO:

ADULTOS: 5€ (INCLUYE AUDIOGUÍA)
JUBILADOS: 2€
MENORES DE 16 AÑOS: 1,50€
GRUPOS(MÍNIMO 20 PERSONAS): 30€

ACCESIBLE PARA DISCAPACITADOS

INFORMACIÓN DE CONTACTO:

[CATEDRAL DE JAÉN](#)

LLAMAR AL 953 23 42 33

Figura 54. Texto de información general de la pantalla específica Catedral



Figura 55. Pantalla específica Catedral

7.5.4. PANTALLA MAPA

7.5.4.1. MAPA

El mapa abarcará todo el espacio del contenido de la página. Se trata de los mapas de Google, que se llaman desde la aplicación. Se puede observar que al abrir esta pestaña, el mapa se centra en la ciudad de Jaén para localizar mejor la situación de los marcadores. En la parte derecha-arriba disponemos de un botón con el nombre ¿Dónde estoy?, que lo que permite es mostrarnos nuestra ubicación mediante un marcador.

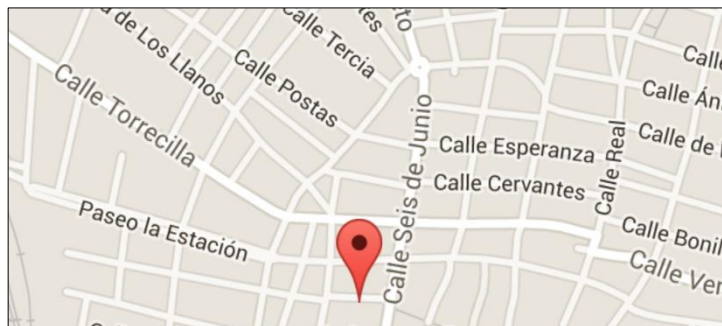


Figura 56. Representación de la geolocalización

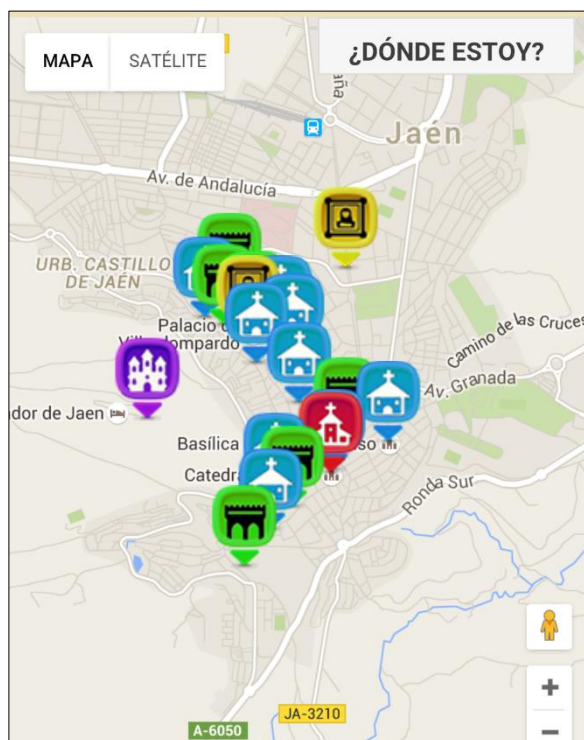


Figura 57. Representación del mapa con los marcadores

7.5.4.2. MARCADORES

Distribuidos por el mapa se encuentran tantos marcadores como lugares de interés dispone la aplicación. Podemos hacer click en cualquiera y saldrá una ventana de información con el nombre del sitio que se encuentra en esa localización. A su vez, se puede pulsar sobre el nombre y nos llevará a la página específica con su audio por si se quisiera acceder a través de su situación geográfica.

Además se han definido distintos símbolos significativos para diferenciar entre los lugares de interés, que se muestran en la siguiente figura:



Figura 58. Iconos empleados en el mapa

7.5.4.3. MENU AGRUPADO DE RUTAS

Otra funcionalidad accesible desde esta pantalla son las tres rutas que se han creado, para lo cual se ha insertado un menú agrupado en el que pulsando sobre cualquier opción se mostrará la ruta sobre el mapa. En el caso de la opción “none” nos borra cualquier ruta que pueda estar representada.



Figura 59. Menú agrupado de las rutas

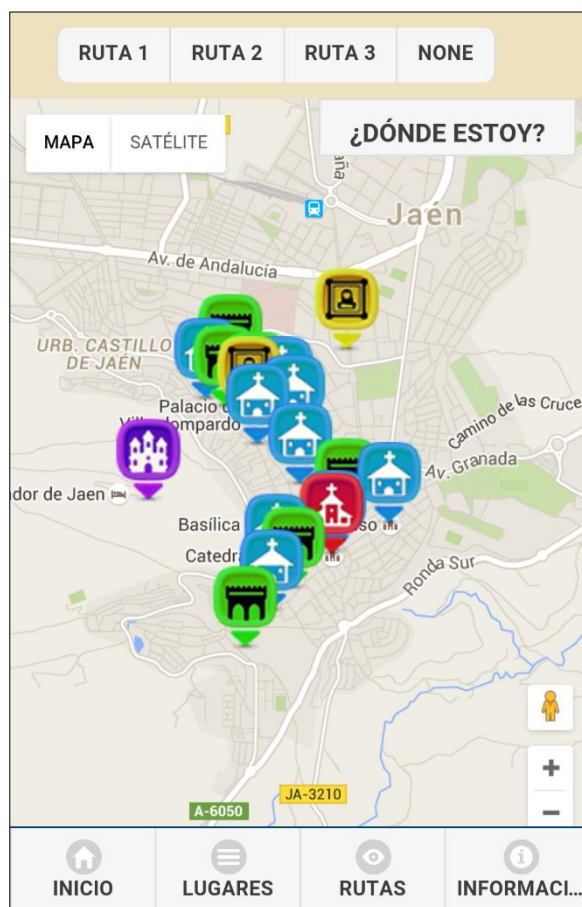


Figura 60. Pantalla Mapa

7.5.5. PANTALLA INFORMACION

Esta última pantalla muestra información general que puede ser de utilidad para el usuario. En ella se especifican cual es la ubicación de la oficina de turismo, el horario, la página web desde la cual podemos pulsar sobre ella y nos llevará a ese sitio web y el teléfono por si fuera necesario. El teléfono se ha puesto como un botón que al pulsar sobre él nos llevaría directamente a la pantalla llamar del terminal y el número de teléfono ya estaría marcado.

7.5.5.1. BOTONES

También se han incluido teléfonos que pueden ser útiles como los de transportes de la ciudad para cualquier consulta sobre horarios o compra de billetes por ejemplo. Se ha creído que esto aporta mayor comodidad a los

usuarios debido a que no los tendrían que buscar y gastar tiempo en su búsqueda por internet.

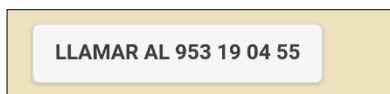


Figura 61. Botón de llamar

Por lo tanto pulsando sobre el botón del teléfono el móvil marcará el número y ya solo se tendría que darle a realizar la llamada.

También se ha incluido algún enlace a páginas web de interés como es el de la página de la oficina de turismo de Jaén.

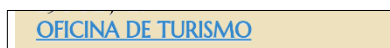


Figura 62. Enlace a una página web

Aparte de toda la información se ha visto adecuado incluir varias líneas a modo de separación entre los diferentes temas de información.

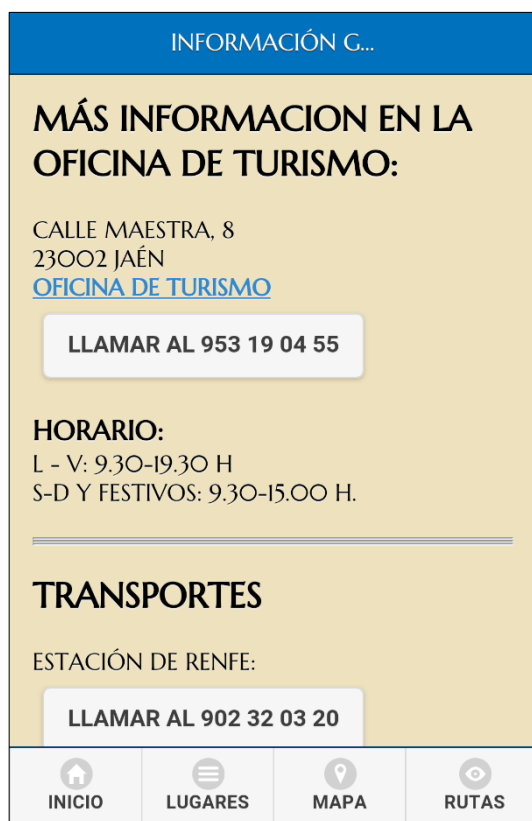


Figura 63 Pantalla información

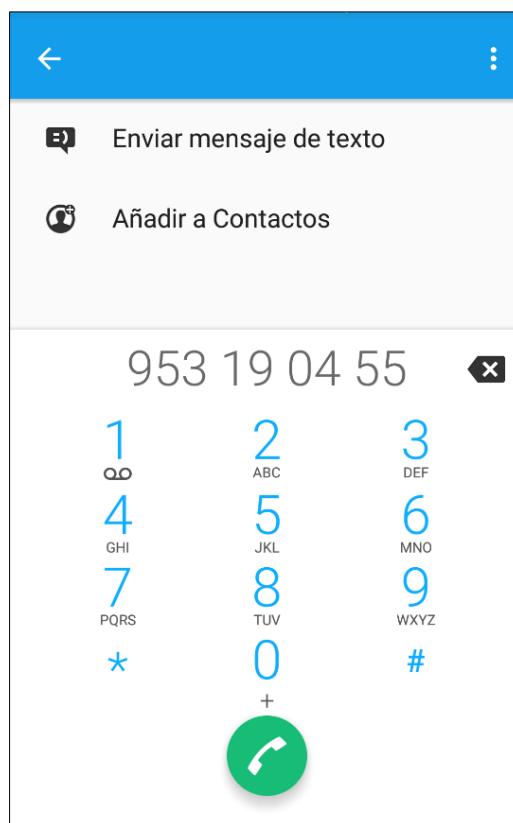


Figura 64. Pantalla llamar por teléfono

7.5.6. PANTALLA RUTAS

Se han definido tres rutas porque se ha creído que el usuario puede estar interesado en realizarlas. Se han clasificado como ruta 1, ruta 2 y ruta 3, y quedan representadas en el mapa también por si se quiere consultar el recorrido que se ha de hacer.

En esta pantalla se tiene una lista con cada una de ellas y a través de la cual podemos ir a las siguientes pantallas que cuentan con los monumentos propuestos. A su vez, se puede acceder a los audios pulsando cada lugar de interés o por ejemplo visualizar el mapa.

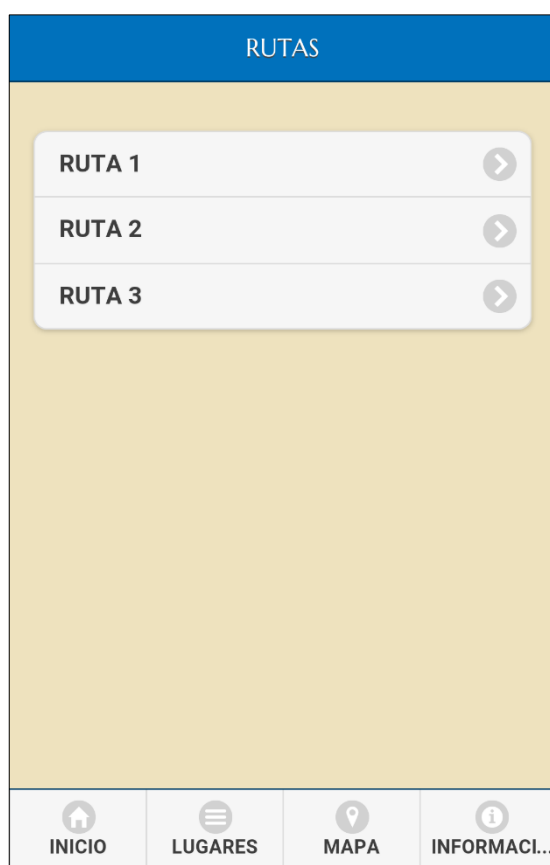


Figura 65. Pantalla rutas



Figura 66. Pantalla ruta 1

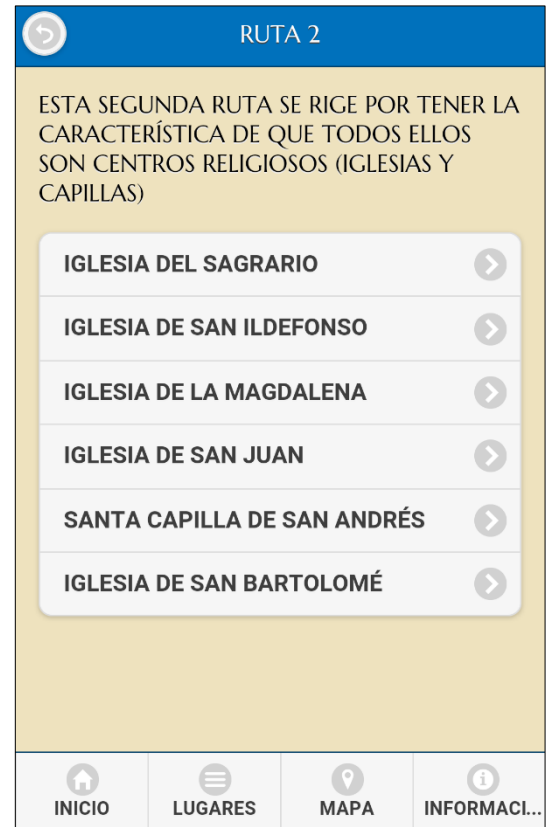


Figura 67. Pantalla ruta 2

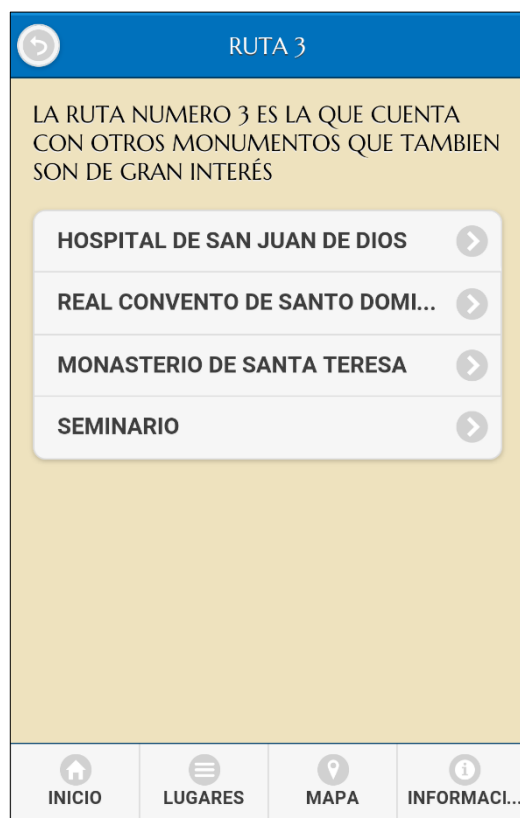


Figura 68. Pantalla ruta 3

Todos los elementos como imágenes, textos o botones deben adecuarse al tamaño de diferentes dispositivos y si se cambia la posición vertical de nuestro Smartphone por la horizontal. Así como si se descargara la aplicación en una Tablet, las medidas de la pantalla serían también completamente diferentes.

Por lo tanto, una vez vistas todas las pantallas en posición vertical en nuestro dispositivo móvil, en la siguiente figura se muestra cómo se verían éstas en posición horizontal.



Figura 69. Captura de imagen de la pantalla inicial en posición horizontal

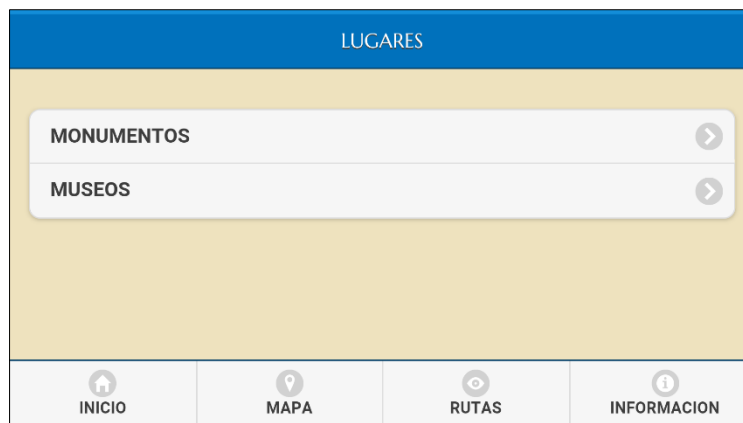


Figura 70. Captura de imagen de la pantalla 'LUGARES' en posición horizontal



Figura 71. Captura de imagen de una pantalla específica donde se encuentra el audio en posición horizontal



Figura 72. Captura de imagen de la pantalla 'MONUMENTOS' en posición horizontal



Figura 73. Captura de imagen de la pantalla 'MAPA' en posición horizontal

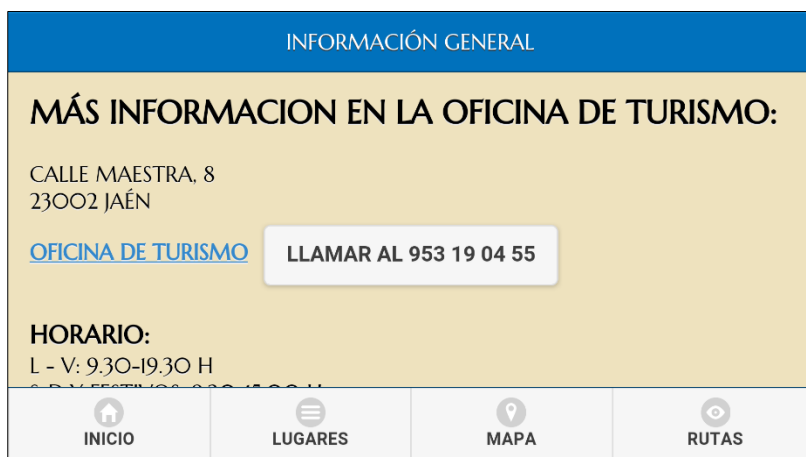


Figura 74. Captura de imagen de la pantalla 'MAPA' en posición horizontal

8. CONCLUSIONES

Se ha desarrollado una aplicación móvil de tipo híbrida para que pueda ser compatible con otras plataformas, aunque en este caso se ha implementado para Android debido a que no disponía de ningún otro sistema operativo para poder probarla en un dispositivo físico (Smartphone o Tablet).

El objetivo principal que pretendía alcanzar al inicio de este proyecto ha sido superado con la realización de la aplicación móvil denominada “Audioguía Turística de Jaén”. Se trata de un trabajo enfocado al sector de las aplicaciones móviles, de gran proyección actual y futura, y que puede ser de gran utilidad para el desarrollo de las ciudades. La aplicación se ha centrado en este caso en el turismo, aspecto estratégico en ciudades como la de Jaén, que cuenta con un patrimonio cultural de cierta relevancia.

El nivel de dificultad ha sido elevado debido al escaso conocimiento inicial de los lenguajes y de cómo enlazarlos entre sí. Además, tampoco conocía los programas específicos para su implementación ni los tipos de aplicaciones existentes.

A pesar de ello, para mí ha sido una gran satisfacción haber ejecutado el Trabajo Fin de Máster, en el que he podido avanzar en el aprendizaje de lenguajes de programación que conocía de forma muy básica como HTML, o prácticamente desconocía como JavaScript, CSS3 y jQuery mobile.

Por otra parte, se han empleado diversos recursos de las API de Google que creemos que son vitales en la aplicación: geolocalización, cartografía básica, rutas y marcadores. Pues bien todos ellos han sido desarrollados con éxito y su representación se realiza muy rápidamente. En este sentido, el resultado es satisfactorio, pues es muy importante que la aplicación no sea muy pesada.

Desde mi punto de vista todas las fases del desarrollo del proyecto (definición, diseño e implementación) se han realizado satisfactoriamente, a pesar del escaso tiempo que se ha tenido para el desarrollo del trabajo. En este sentido era importante definir los elementos esenciales que deberían contener la aplicación y las funciones que se pretendía que desempeñase.

Por todo ello, desde la perspectiva del aprendizaje y del futuro desarrollo profesional en este ámbito, la realización de este trabajo ha sido plenamente satisfactoria.

9. BIBLIOGRAFIA

- <https://www.yeeply.com/blog/entornos-programacion-desarrollar-apps-android/>. Blog sobre Entornos de programación sin java.
- <http://blogthinkbig.com/sistemas-operativos-movile>. Blog sobre los distintos tipos de sistemas operativos en Smartphone.
- <http://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/>. Blog con información sobre tipos de aplicaciones.
- <http://deideaaaapp.org/tipos-de-aplicaciones-moviles-y-sus-caracteristicas/>. Características de los distintos tipos de aplicaciones.
- <http://www.lancetalent.com/blog/mejores-herramientas-prototipo-app/>. Blog sobre herramientas para crear un prototipo de aplicaciones.
- <http://www.lancetalent.com/blog/mejores-herramientas-prototipo-app/>. Blog sobre las mejores herramientas para hacer un prototipo de App.
- <http://docs.phonegap.com/es/edge/index.html>. API de PhoneGap.
- <http://www.codenutz.com/getting-started-phonegap-android-studio/>. Blog con información de instalación PhonGgap y Android Studio.
- <http://revolucion.mobi/2013/05/03/aplicaciones-moviles-con-jquery-movile/>. Información sobre cómo crear aplicaciones con jQuery mobile.
- <https://geekytheory.com/category/geeky-theory-2/tutoriales-2/android-2/tutoriales-android/app-android-desde-0/>. Blog con información y tutoriales de cómo crear aplicaciones móviles.
- <http://www.genbetadev.com/herramientas/gmaps-js-manejando-la-api-de-google-maps-sin-quebraderos-de-cabeza>. Información sobre API de Google maps.
- <https://github.com/hpneo/gmaps>. Página con información sobre aplicaciones móviles.
- <http://proyectosbeta.net/2012/12/configurar-y-usar-google-maps-api-v2-para-android/>. Información sobre como configurar y usar la api de Google maps.
- <http://efe13.com/2013/01/como-crear-mapas-de-google-maps-con-gmaps-js/>. Más información sobre cómo insertar mapas de Google maps.
- <http://www.genbetadev.com/expertos/respuestas/probar-aplicaciones-android-en-mi-telefono>. Pasos para poder probar la aplicación en el móvil.
- <https://www.youtube.com/watch?v=u3Zqf9dTY24>. Pasos para poder probar nuestra App en el móvil.

- <http://www.rubenalcaraz.es/pinakes/informatica/introduccion-a-google-maps-apiv3-parte-5-multiples-marcadores-con-infowindow/ejemplos-de-código>. Blog sobre como insertar múltiples marcadores.
- <http://www.bufa.es/> . Blog con información sobre JavaScript, HTML5 y CSS3.
- <https://mapicons.mapsmarker.com/>. Ejemplos de iconos descargables para la simbolización.
- <http://www.maestrosdelweb.com/guia-mapas-marcadores/>. Ejemplos de marcadores para simbolización en el mapa.
- <http://www.moleculararts.com/blog/2012/05/21/screencast-desarrollo-de-aplicaciones-para-android-con-phonegap-y-jquery-mobile>. Blog sobre el desarrollo de una App con HTML5, JavaScript y CSS3.
- <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/>. API de google Maps.
- <http://jquerymobile.com/>. Página de jquery mobile.
- <http://developer.android.com/guide/topics/manifest/uses-sdk-element.html#ApiLevels> Página con información sobre versiones de Android.
- <http://www.andalucia.org/es/turismocultural/visitas/jaen/monumentos>. Página turismo de Andalucía.
- <http://www.turjaen.org/es/>. Página de turismo en Jaén
- http://www.aytojaen.es/portal/p_20_contenedor1.jsp?seccion=s_floc_d4_v1.jsp&contenido=6581&tipo=1&nivel=1400&layout=p_20_contenedor1.jsp&codResi=1&codMenu=810&codMenuPN=2. Página Ayuntamiento de Jaén
- <http://www.dipujaen.es/conoce-diputacion/sedes-y-directorios/antiguo-hospital-san-juan-de-dios/>. Página de la Diputación de Jaén
- http://www.aytojaen.es/portal/p_20_contenedor1.jsp?seccion=s_floc_d4_v1.jsp&contenido=1069&tipo=1&nivel=1400&codResi=1&codMenu=91&codMenuPN=1 . Oficina de turismo
- http://www.adif.es/es_ES/infraestructuras/estaciones/3100/informacion_000018.shtml . Página web de adif
- <http://www.epassa.es/autobus> . Página estación de autobuses de Jaén