



Universidad
de Navarra

EX
C
ELLE
N
CE

enjoy TARRAGONA

“Tarraco, vista con otros ojos”

- Arnau Guillemat Novo

- Guillem Molas Rovira

- Joan Vives Romeo

- Pablo Mariné Méndez

Tutor: Xavier Olloqui

Colegio Turó

26-02-2015

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. LA APLICACIÓN.....	4
2.1 Prueba y error.	4
2.2 Primeros pasos: Planteamiento y búsqueda de información.	4
2.3. La interfaz.....	5
2.4. Monumentos	5
2.5. Mapa	5
2.6. Ruta.....	6
2.7. Información extra	6
3. MONUMENTOS	7
3.1. El Anfiteatro romano de Tarragona.....	7
3.2. Arco de Berá (Tarraco romana).....	10
3.3. La Torre de los Escipiones	12
3.4. La Villa de Centcelles.....	13
3.5. Muralla de Tarragona	15
3.6. Villa Romana dels Munts	16
3.7. El Puente del Diablo	18
3.8. La Cantera del Médol	19
3.9. El Pretorio Romano	20
3.10. La Necrópolis Paleocristiana	21
3.11. El Circo.....	22
3.12. Foro de la Colonia Romana	23
3.13. El Teatro Romano de Tarraco	24
4. CONCLUSIONES.....	25
5. BIBLIOGRAFÍA	27
ANEXO	I

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo consiste en una aplicación de móvil para sistema operativo Android e iOS (Apple). La idea surgió cuando vimos el proyecto "Pla Barcino" que se está realizando actualmente en Barcelona y que estriba en una aplicación que permite adentrarse en la Barcelona Romana con maquetas virtuales 3D. Sabiendo que nuestra ciudad, Tarragona o en este caso, "TARRACO", llegó a ser capital de todo el Imperio Romano durante dos años y capital de la Hispania Citerior, pensamos que sería una buena idea hacer un trabajo sobre esta ciudad llena de historia de una manera diferente y no tan usual como sería hacer únicamente un trabajo de investigación con información sobre ésta.

Conociendo nuestras capacidades tecnológicas e informáticas sabíamos que intentar aplicar el proyecto "Pla Barcino" en Tarragona sería perder el tiempo. Por lo tanto, decidimos centrarnos exclusivamente en los monumentos de nuestra ciudad, que hayan obtenido la distinción de Patrimonio de la Humanidad, de una forma altamente didáctica, interactiva y sencilla, pero con un amplio abanico de opciones para descubrirlos.

Nuestro proyecto, el cual hemos bautizado con el nombre de "enjoyTarragona"; consta primeramente de la descripción de trece monumentos, situados en un mapa geográfico de la ciudad, de una forma objetiva, detallada y singular, con un amplio rango de información sobre cada uno de ellos; una ruta turística trazada en otro mapa que permite seguir un recorrido por los monumentos, en un orden recomendado, a lo largo de la ciudad y un apartado con un amplio rango información extra, que junto con todo lo anterior, convierte la aplicación en una completísima guía turística de Tarragona.

Nuestra intención, aparte de nombrar la función que llevaba a cabo cada una de las obras arquitectónicas romanas, es destacar las particularidades que hacen a estos monumentos únicos y tan destacados. De este modo, dividimos el trabajo en dos mitades muy diferentes pero que a la vez se complementan perfectamente:

La primera mitad -la cual hemos nombrado anteriormente- pertenece al ámbito histórico y de investigación sobre el pasado de la ciudad. La costosa y trabajada búsqueda de información en distintas bibliotecas de la ciudad y en el archivo local,

juntamente con la búsqueda en contrastadas páginas web, sumadas a la minuciosa elaboración del texto informativo conforman esta importantísima parte del trabajo.

La segunda, con igual de importancia, consiste en el diseño y programación de la aplicación de móvil. Es una manera distinta de exponer la información obtenida y creímos que sería bueno para el trabajo y para nosotros como personas tratar las dos ramas del bachillerato: la rama social y la científica (en este caso informática). La elaboración de la aplicación ha sido un proceso lento y costoso en el cual debimos ser muy pacientes. Nuestros conocimientos sobre el tema eran nulos y tuvimos que empezar desde cero. Nuestra intención era aprender, mediante páginas web y vídeos tutoriales en la página web de contenido libre audiovisual "Youtube" a programar en lenguaje de código Java. Pese al seguimiento de un curso de programación *Online* durante seis semanas, los resultados que obtuvimos fueron insignificantes de modo que nos interesamos en contactar con un ingeniero informático experto en la plataforma *Android* que nos aconsejó abandonar la idea de la programación mediante este lenguaje informático e intentarlo con alguna plataforma que permitiese programar la aplicación de manera mucho más visual en *flash*. Así que sin dudar más, nos pusimos manos a la obra en una plataforma que se llama Mobincube y siguiendo una serie de tutoriales e investigando por nuestra propia cuenta podemos afirmar que dominamos a la perfección la plataforma y que nos hemos convertido en unos expertos dentro de ella.

Ha sido un muy difícil proceso de aprendizaje en las distintas plataformas que hemos probado, incluso llegando a la desesperación y al querer abandonar al no obtener resultados pero finalmente, hemos conseguido explotar al máximo nuestro potencial y engendrar la aplicación.

Un punto a favor ha sido la facilidad y acuerdo que hemos tenido a la hora de la distribución de tareas del trabajo entre los miembros del grupo. Afortunadamente el grupo de trabajo está formado por dos alumnos estudiantes del bachillerato de Humanidades y otros dos del bachillerato de Ciencias. De modo que la distribución ha sido acorde a estas credenciales. Aparentemente, podría parecer que las diferencias entre tareas han sido de una magnitud abismal pero según hemos experimentado, el hecho de que una mitad tuviera una función y la otra tuviese otra nos ha permitido tener desde el principio unos objetivos claros y concisos. No significa que tomáramos caminos diferentes, ya que las aportaciones de unos a otros eran continuas, sino que

hemos tomado caminos que empiezan desde puntos diferentes para llegar a un mismo fin.

Haciendo referencia al enfoque social del trabajo, la guía turística tiene una clara repercusión social:

1. Es una herramienta que facilita la estancia de los turistas en la ciudad y que tratan de informarse y conocer cuáles son los puntos de interés así como sus monumentos más distintivos.
2. Da a conocer la ciudad y la presenta de una manera atractiva para futuros turistas, que de esta manera, su estancia pueda ser mucho más agradable y se potencie el sector terciario económico, del turismo y el comercio.
3. Permite un conocimiento más profundo de Tarragona a los habitantes de la misma.

2. LA APLICACIÓN

Explicaremos como llevamos a cabo la creación de este trabajo paso a paso.

2.1 Prueba y error.

El primer pensamiento que tuvimos acerca de diseñar y programar una aplicación para móviles y tabletas -como bien contamos en la introducción- surgió a través del proyecto barcelonés. Originalmente la idea fue hacer un simple mapa en el que se mostraba la localización de los monumentos Patrimonio de la Humanidad pero de una manera más profesional: utilizando el *lenguaje informático Java*¹. De este modo empezamos a buscar en Internet algo que nos sirviera de punto de origen, que nos dijera por dónde empezar.

Intentamos acceder a una fuente que fuese buena, fiable y útil. No fue fácil. De hecho estuvimos vagando por la red hasta que encontramos un blog², que enseñaba a programar en *Java* y en el que nos sumergimos durante aproximadamente tres meses inútilmente, ya que los progresos obtenidos no correspondían con las horas que habíamos dedicado.

2.2 Primeros pasos: Planteamiento y búsqueda de información.

Al comprobar experimentalmente que programar en *Java* con *Eclipse*³ no era lo que estábamos buscando, decidimos optar por usar la plataforma Mobincube⁴, recomendada por un ingeniero informático⁵ al que acudimos en busca de ayuda.

Nuestra primera acción acerca de la programación de la aplicación fue el diseño, a nuestro gusto, de cómo sería la interfaz de la aplicación.⁶ Posteriormente, nos dirigimos a la web en cuestión y estudiamos a través de los numerosos video-tutoriales⁷ que ofrecía la misma página para conocer el rango de opciones y comandos que nos permitirían más adelante programar la guía turística.

¹ Java es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible.

² Ver Bibliografía(1)

³ Eclipse es una potente y completa plataforma de programación, desarrollo y compilación de elementos tan variados como sitios web, programas en C++ o aplicaciones Java.

⁴ Mobincube es un editor intuitivo de aplicaciones móviles, que permite crear aplicaciones nativas para smartphones y tablets.

⁵ Jesús Roig Casals

⁶ Ver anexo: Figura 1

⁷ Ver Bibliografía(2)

2.3. La interfaz

Una vez adquiridos los conocimientos básicos que nos permitirían empezar a construir la aplicación, exploramos las plantillas predeterminadas que Mobincube nos ofrecía pero no logramos encontrar ninguna que se adaptara a nuestras necesidades decidimos crear nuestra propia plantilla desde cero⁸, en la que introduciríamos todos los elementos que la compondrían.

El color que escogimos fueron primeramente el fucsia -color con el que se muestran las capturas de pantalla del anexo- y posteriormente cambiamos al azul. Partimos de la portada en la que incluimos una cabecera con el nombre y logotipo de la guía, una imagen de fondo y, en la parte inferior, un menú con cuatro iconos que enlazarían con los diversos apartados que incluimos.⁹

2.4. Monumentos

Para crear este apartado, escogimos la opción "Lista de Opciones"¹⁰ y introducimos el nombre de cada uno de los trece monumentos que aparecerían en la aplicación enlazados a su correspondiente explicación, el formato de la cual sería igual en todos los monumentos, en la que introducimos una fotografía del monumento como cabecera, una descripción básica pero detallada del monumento y en la parte inferior una batería de imágenes deslizable¹¹.

Para enlazar esta sección, y todas las demás, con el menú de inicio, tuvimos que crear nuestros propios iconos mediante el uso de *Gimp*¹².

2.5. Mapa

En nuestro planteamiento original, la aplicación se iba a basar en este apartado, el mapa. El objetivo sería incluir la localización geográfica de cada monumento para que mediante el uso del GPS junto con la aplicación se pueda saber realmente en qué monumento se está y acceder a la información sobre este rápidamente. Al ver que podíamos incluir muchas más secciones, decidimos poner el mapa en segunda posición.

⁸ Ver anexo: Figura 2

⁹ Ver anexo: Figura 3

¹⁰ Ver anexo: Figura 4

¹¹ Ver anexo: Figura 5

¹² GIMP (*GNU Image Manipulation Program*) es un programa de edición de imágenes digitales en forma de mapa de bits, tanto dibujos como fotografías.

Seleccionamos el icono de "Mapa" y lo editamos mediante la opción "Lugares".¹³ Tras fijarlo en el espacio aéreo de Tarragona, marcamos en el mapa mediante los marcadores de *Google Maps*, adoptando las coordenadas exactas de cada punto y enlazamos los nombrados marcadores con la correspondiente explicación en el apartado "Monumentos".

2.6. Ruta

En esta sección lo que pretendíamos era mostrar, mediante el mapa previamente hecho, un recorrido a lo largo de los monumentos en el orden en que nosotros creíamos más adecuado para disfrutar plenamente del legado que dejaron los romanos en la ciudad.

Para ello, seleccionamos el comando "Nueva Pantalla" y escogimos de nuevo la opción "Mapa" pero esta vez, colocamos los monumentos desde el modo de edición "Rutas"¹⁴ y dibujamos las líneas entre monumentos.¹⁵ Mediante el uso del GPS integrado en el teléfono móvil, se puede seguir el recorrido de forma guiada a través de la ciudad y alrededores.

2.7. Información extra

Tras haber terminado los apartados anteriores, pensamos que hacía falta algo que complementase definitivamente la aplicación de modo que decidimos crear un menú desde cero, que redirigiría a toda la información complementaria de Tarragona. Para ello insertamos una tabla¹⁶ en una nueva pantalla y colocamos ocho imágenes editadas por nosotros¹⁷ que redirigirían a la información de: alojamiento, gastronomía, comercio, puntos de información, deporte, transporte, museos y playas redactadas en el formato que nos ofrecía *Mobincube*: "detalle"¹⁸.

¹³ Ver anexo: Figura 6

¹⁴ Ver anexo: Figura 7

¹⁵ Ver anexo: Figura 8

¹⁶ Ver anexo: Figura 9

¹⁷ Ver anexo: Figura 10

¹⁸ Ver anexo: Figura 11

3. MONUMENTOS

3.1. *El Anfiteatro romano de Tarragona*

Habría que empezar diciendo qué es este monumento. Este monumento es un edificio romano que se encuentra en la actual Tarragona, antaño Tarraco romana.

Habría que añadir también que este es un monumento que ha contenido la distinción de Patrimonio de la Humanidad.

Vamos a dividir la explicación en tres apartados, a medida que vayamos explicando iremos intensificando la especificación en cada uno de los campos, esos apartados serán, lo primero, la historia del monumento hasta hoy en día, lo segundo, los detalles técnicos del edificio: arquitectura, medidas etc., y por último, los aspectos funcionales que se le atribuían en su momento.

Empecemos con la historia:

El anfiteatro de Tarragona fue erigido en el siglo II d.C en la parte baja de la ciudad. Se dice que la parte en que se construyó, podría haber sido usada como espacio funerario anteriormente, aunque todavía es una incógnita por desvelar.

Se dice que en los primeros decenios del siglo III d.C, en un posible imperio del emperador Heliogábalo¹⁹, que reinó entre los años 218-222, se efectuaron una serie de reformas, y, consecuente con estas reformas, una parte del anfiteatro, el pódium, fue decorado de manera especial, actualmente, esto se puede verificar gracias al montón de pruebas físicas que se han podido conservar desde el momento de edificación de dicho pódium.

A parte de la cantidad de cosas no investigadas o encontradas de este anfiteatro, uno de los hechos con más relevancia, fue el martirio de los santos tarraconenses: Fructuoso, Augurio y Eulogio, esto fue consecuencia de la entrada en el trono de emperador de Valeriano, este emperador, tenía una especie de interés especial en la persecución masiva de los cristianos, y en consecuencia, Fructuoso y sus diáconos fueron quemados en público en el anfiteatro por orden del emperador Valeriano.

A partir del siglo V, el anfiteatro empezó a decaer en el ámbito de su uso habitual, se empezó a utilizar cada vez menos, llegando al extremo, de que se utilizaron partes de la

¹⁹ Heliogábalo fue un emperador romano que gobernó entre los años 218 y 222

estructura edificar una basílica, cristiana y de tres naves, es decir, con tres salas en su interior, principalmente se utilizaron los sillares²⁰ de las graderías, esta basílica se ha podido determinar que fue en conmemoración al martirio de los tres santos tarraconenses, pero además de esta estructura, también se edificaron, en este caso bajo tierra, mausoleos y tumbas que bajo tierra quedaban pegadas a la basílica

Pasemos ahora a la explicación del ámbito técnico de la edificación:

Se ha podido comprobar, que la estructura tenía una capacidad entre 14000 y 15000 espectadores, para aquella época, era un anfiteatro contundente.

El edificio, tenía la forma de una elipse, que esto quería decir una especie de circunferencia, pero en este caso los dos polos estarían achatados hacia adentro.

El edificio, constaba de diferentes partes. Empezaremos por la parte logística y de orden de la multitud que entraba para disfrutar del espectáculo. En primer lugar, constaba de dos puertas principales, pero que las dos eran muy diferentes entre sí, una, por la cual entraban las personas de prestigio dentro de los estamentos de la sociedad romana como por ejemplo el emperador, o los principales generales del ejército, y, la otra puerta, que era por donde entraba el resto de los estamentos. Por otra parte, constaba de tres divisiones en las graderías, la parte baja, se denominaba *Ima Cavea*, la parte media se denominaba *Media Cavea*, y por último, la parte alta se llamaba *Summa Cavea*. Tenía varias escaleras de acceso y cerca de éstas había la necesidad de poner puertas, para poder acceder a cada una de las diferentes graderías. Y como hemos dicho antes, ahora continuaremos con la parte no logística, en primer lugar, tenemos la arena, a un lado de ésta se encontraba el pódium, y, en el centro, se encontraba lo que era llamado la *Fossae Bestiaria*, que era el centro de todas las celebraciones, pues ahí se soltaban y se hacían las peleas de gladiadores contra las bestias, o en otro caso diferente las batallas navales.

El edificio constaba de 130x102 m, esta irregularidad se debía a su forma elíptica.

Por último y no menos importante, habría que añadir, que la situación de esta edificación no estaba escogida al azar, estaba edificada muy cerca de la costa por varios

²⁰ Cada una de las piedras labradas, por lo común en forma de paralelepípedo rectángulo, que forma parte de una construcción de sillaría.

motivos, dos de ellos, son, el fácil y rápido desembarco directo de las fieras sin necesidad de transporte, y el otro, es el fácil abastecimiento de agua para poder efectuar las batallas navales, que eran muy queridas y demandadas por el público.

Por último, pasemos a la explicación de los diferentes usos que se le dieron al anfiteatro en sus diferentes etapas.

En el anfiteatro se desarrollaban varios estilos de celebraciones, como la *Munera*²¹, o las *Venationes*²², que en este caso eran las luchas de gladiadores contra las bestias.

En los sótanos inferiores, en unas cavidades cavadas bajo tierra, existía un sistema de poleas mediante el cual se conseguían levantar fácilmente las jaulas donde se encontraban las bestias para liberarlas.

Se ha podido determinar, que días que hacía demasiado calor y el sol molestaba más de lo normal, se extendía por encima de las gradas una gran lona de tela que era denominada: *Velum*²³

²¹ Las munera era el nombre con el que se conocía las famosas batallas de gladiadores

²² Las venationes, eran las conocidas batallas de gladiadores contra las fieras.

²³ El velum, era una lona que se extendía por encima de las gradas

3.2. Arco de Berá (*Tarraco romana*)

En primer lugar, vamos a analizar la historia de este monumento desde su edificación hasta la actualidad.

El Arco de Berá, es un arco honorífico que fue edificado a finales del siglo I a.C, fue erigido por orden de un ciudadano romano de gran importancia llamado Luci Licinio Sura²⁴.

La situación exacta donde fue edificado es en un tramo preciso de la Vía Augusta, más o menos a unos 20km de la actual Tarragona.

Aunque muchos arqueólogos siempre hayan fechado el levantamiento del arco en los alrededores del siglo IId C, la verdadera fecha de edificación, está en el siglo I a.C, la teoría en la que se basa esta construcción, es que, en uno de los arquivoltas²⁵ de los lados, encontraron una referencia al personaje romano, muy importante, Lucio Licinio Sura²⁶.

Habría que añadir también, que este monumento fue construido en la época del emperador Trajano.

Pasemos a la parte técnica del monumento:

Este arco, está construido encima de un podio, y consta de un solo vano²⁷, consta de un cuerpo central, que este, a su vez, está estructurado o dividido en cuatro lesenas²⁸ corintias, estas, se soportan gracias a una fachada, también, junto al arco, están las lesenas simples, que constan de ángulo. Las lesenas se sustentan en un plinto²⁹, que este, separa el podio del cuerpo central, esas mismas lesenas, sostienen un friso³⁰ y una cornisa³¹ denticulada, se ha constatado mediante escrituras y manuscritos que el arco constaba de un ático³². Las actuales dimensiones del arco, son: 14,65 m de altura, 11,84,

1 Lucio Licinio Sura, fue un ciudadano romano que se dice que probablemente murió en Tarragona, en aquellos tiempos, Tarraco romana, murió a finales del siglo I a .C.

²⁵Parte inferior del entablamento, la cual descansa inmediatamente sobre el capitel de la columna.

²⁶Fue un personaje romano de imponente importancia, fue tres veces cónsul del emperador y también senador.

²⁷Parte del muro o fábrica en que no hay sustentáculo o apoyo para el techo.

²⁸Se conoce como lesena al borde que suele haber entre la ventana y el resto de pared.

²⁹Parte cuadrada inferior de la base.

³⁰Parte del cornisamento que media entre el arquivolta y la cornisa, donde suelen ponerse follajes y otros adornos.

³¹Coronamiento compuesto de molduras, o cuerpo voladizo con molduras, que sirve de remate a otro.

³²Cuerpo que se coloca por ornato sobre la cornisa de un edificio.

de fachada, es decir, parte delantera, y 3,7 m para los lados menores, es decir, de anchura.

Por último, pasemos a la parte de las utilidades que se le daban al monumento

Los usos del arco eran muy limitados, en un principio se le dio el uso de delimitar donde se acababa el epicentro de la ciudad de Tarragona y donde empezaba la provincia Tarraconense, más tarde, se le dio el uso de paso entre unas carreteras y otras, hoy en día sería lo que llamamos cruce, y ya en el siglo XX, se bifurcó la carretera que lo cruzaba y se empezó a transitar alrededor del monumento por cuestiones de conservación.

3.3. *La Torre de los Escipiones*

La Torre de los Escipiones, es una torre, con una intención funeraria, fue edificada por la población romana, se encuentra en las afueras de lo que era la antigua Tarraco.

Este monumento pertenece a los Patrimonios de la Humanidad. También hay que añadir, que esta torre, está entre las tres torres romanas funerarias mejor conservadas, en la península Ibérica.

Como en los otros monumentos, la explicación la dividiremos en tres apartados, historia, características técnicas, y funcionamiento o uso.

Empecemos por la historia,

La Torre de los Escipiones, se erigió cerca de la mitad del siglo I d.C, más o menos a unos 6km de la antigua Tarraco, en su tiempo de la llamada Hispania Citerior³³.

Pasemos a la parte técnica,

Este monumento tiene una forma de torre, con tres plantas, una encima de la otra, su constitución es básicamente hecha de sillares rectangulares³⁴, en el medio de la estructura, hay una escultura en relieve para remarcar la importancia de Atis, una divinidad romana, que era la referente a las celebraciones funerarias, se dice que el nombre del monumento viene dado por una confusión entre la divinidad y los hermanos Escipiones, también importante es la cámara funeraria que tenía para guardar el cuerpo de un posible general o incluso emperador. Su base mide 4,40m x 4,70m, de altura mide más o menos unos 12 metros.

³³ Hispania Citerior (costa este, desde los Pirineos a Cartagena), el funcionamiento de esta parte de Hispania, recaía en la provincia de Tarraco.

³⁴ Cada una de las piedras labradas, por lo común en forma de paralelepípedo rectángulo, que forma parte de una construcción de sillería.

3.4. La Villa de Centcelles

La Villa de Centcelles, es una villa o mausoleo, que actualmente se encuentra en un municipio llamado Constantí, a más o menos siete kilómetros de Tarragona, en España, es uno de los monumentos más importantes que hay, posee unos mosaicos que escasean mucho en España, pertenece también a los Patrimonios de la Humanidad.

Empecemos con la parte de historia

A cusa de la reforma del emperador Diocleciano, la antañña ciudad de Tarraco perdió más de la mitad de su territorio y pasó a un segundo plano, ya no era más que otra ciudad cualquiera, fue edificada sobre el siglo I d.C, y se dice que tuvo dos claras y diferenciadas épocas de ocupación. La primera, entre la época tardo republicana y el alto imperio (siglos II a.C a II d.C) y la segunda, la época tardo antigua (siglos III d.C a V d.C), por este segundo período se edificó, una parte de la villa de la que hoy en día solo se conservan unos baños.

La parte principal del edificio, fue edificada para causar impresión, con una cúpula y unos famosos y preciosos mosaicos estampados en ella.

Pasemos la parte técnica

En un de las partes de la villa que se conservan, se encontraron unas dolia³⁵

En las últimas excavaciones exitosas que se han efectuado, se han podido determinar las medidas exactas de las diversas partes de la edificación, la fachada de la villa, medió más o menos unos 90 metros, lo cual quería decir, que era una fachada prominente. La sala central, donde se encuentra la famosa cúpula, mide 10,60m de diámetro, aunque no es muy grande, la cúpula, hacía un efecto óptico que parecía que fuera más grande, esta sala a su vez, estaba dividida en cuatro nichos³⁶ semicirculares, los cuales, dentro de su espacio, medían 2,70m de diámetro, dos ventanas inmensas iluminaban la estancia principal, estas ventanas, medían más o menos 1,50m de diámetro. Los muros de la villa, eran muy altos, pues medían 14m, por uno de los posibles usos que se le dieron a la villa, de los que más tarde hablaremos, por otro lado, la medida actual, de la cúspide de la cúpula hasta el pavimento, es de 13,50m

³⁵Tipo de alfarería de la antigua Roma. Era un recipiente de barro y desgrasantes minerales, extremadamente grande, usado para almacenar y transportar alimentos en el Mediterráneo.

³⁶Concavidad formada para colocar algo; como las construcciones de los cementerios para colocar los cadáveres.

Pasemos a la parte de funcionamiento

Aunque la función exacta en su tiempo de la villa es aun imprecisa e inconclusa, se tienen dos posibles opciones, una de las opciones, es la función de casa romana, no se descarta que dentro de esta función, también hubiera un uso de balneario público, pero la gran incógnita es la función de campamento militar, esos campamentos con vigas de madera como muro, y después, tras las reformas, la hubieran reformado y la hubieran convertido en lavilla que fue. Esos campamentos militares, tenían una forma determinada³⁷, como por ejemplo el campamento de la Legio Séptima Gémina³⁸, campamento, que fue creciendo hasta llegar a la ciudad que hoy conocemos como León, esos campamentos, siempre, aparte de acoger a los soldados para posibles ofensivas y defensivas, también acogía a familias, y poco a poco, dentro del campamento, se formaba una ciudad en sí.

³⁷ Véase en el anexo

³⁸ Fue una legión romana, creada por el emperador Galba en Clunia (Burgos) cuando fue proclamado emperador por sus tropas en contra de Nerón en el año 68.

3.5. Muralla de Tarragona

La muralla de Tarragona, es un muro de origen romano, el cual rodea el casco antiguo de la actual Tarragona, también pertenece al grupo de monumentos del Patrimonio de la Humanidad.

Empecemos con la parte de historia:

Es el patrimonio conservado más antiguo de la Tarraco romana, en un principio, era un simple murete de madera por mera protección militar.

Se levantó a principios del siglo II a.C, en ese mismo siglo, tuvo lugar una ampliación debido a la expansión de Tarraco que se estaba dando en aquellos siglos

Esta muralla ha aguantado así en parte gracias a Ramón Berenguer IV³⁹, ya que, en la invasión musulmana, la muralla quedó reducida a polvo casi en su totalidad, y es entonces cuando entró en el trono Ramón Berenguer IV y volvió a utilizarla muralla, la reparó.

Desde el siglo XIX, es propiedad pública, es decir, visitable Patrimonio de la Humanidad, caracteriza en parte la antaño Tarraco romana.

Pasemos a la parte técnica

La parte frontal está hecha de piedras de 6m de altura y 4,5 metros de anchura, en su punto álgido, tuvo casi 4 km de longitud, actualmente sólo se conserva cerca de 1 km aparte de una puerta abovedada⁴⁰.

Por último, la parte del uso

La muralla, en unos primeros años, fue un simple murete de madera, pero a lo largo de los siglos fue evolucionando hasta que se convirtió en aquella majestuosa muralla.

el único uso que se le ha dado desde que se creó, ha sido la protección militar.

³⁹ Conocido también como el santo, Ramón Berenguer IV, fue conde de Barcelona, Osona, Gerona y Cerdeña. También fue príncipe de Aragón.

⁴⁰ Puerta cuya parte superior está edificada en forma redonda con sus diferentes partes.

3.6. *Villa Romana dels Munts*

Como en los anteriores monumentos, dividiremos la explicación en tres apartados, historia del edificio, la parte técnica, en cuanto a arquitectura, y por último, la parte de usos que se le daban al monumento en su momento.

Empecemos con la historia, La Villa dels Munts, fue edificada en los alrededores del siglo, se ha podido determinar, que fue una casa lujosa romana del mismo siglo en el que se edificó, en el siglo I. Estaba situada en Altafulla, una pequeña población a mas o menos unos 10km de Tarragona.

Todos los datos que a través del tiempo se han podido conseguir, apuntan a que la villa ya estaba habitada en el siglo I, muchos de los datos que he dicho antes eran cosas muy sencillas, como pueden ser trozos rotos de cerámica o simples monedas de la época, pero cuando realmente tuvo su punto álgido de edificación y de personal, fue en el siglo II, también fue cuando quedó totalmente acabada.

Su posición fue totalmente intencionada, pues se encontraba en un pequeño altiplano que estaba enfocado hacia el mar mediterráneo, esto les servía de vigilancia costera.

Por otro lado, también estaba muy bien comunicada, estaba edificada muy cerca de la Vía Augusta. Dentro del recinto de la villa, bajando por la pendiente, se encontraba la parte residencial, y arriba, en lo alto, se encontraban unas cisternas que almacenaban agua, en el centro de la villa, se hallaron unos pasillos, que, en conjunto, hacían una forma de L, e uno de esos pasillos, se encontraban los mosaicos lujosos que el dueño de la casa poseía.

La villa estaba dividida en diferentes zonas, pero solo una se ha conservado lo suficiente para poder ser excavada e investigada, esta zona, denominada por los arqueólogos, zona inferior, constaba de: hornos para calentar las piscinas y saunas, las letrinas, las saunas, las piscinas de aguas caliente, fría y tibia, y por último, de los vestuarios.

Una parte de la zona de las saunas, conserva aun en sus paredes trozos de mármol, otra parte fue engullida la mitad, por el mar, y actualmente, esa misma parte, está dentro de la playa de Altafulla.

Pasemos a la última parte, la parte de usos, ya que la parte de distribución arquitectónica ya la hemos explicado en el apartado de la historia, los usos eran muy limitados, se le daba un uso muy reducido de vigilancia, pero se limitaba a fechas especiales, por otra, era una casa, donde residían probablemente una familia de prestigio romana, y por último, tenía un uso por así decirlo de balneario privado.

3.7. El Puente del Diablo

El Puente del Diablo, originariamente nombrado como acueducto de Les Ferreres, formaba parte de una serie de conducciones que transportaban agua a Tarraco. No se dispone de documentos suficientes que nos permitan saber con certeza la fecha de su construcción, pero posiblemente fue realizada en el siglo I d.C, durante el mandato del emperador Augusto⁴¹.

Este acueducto fue uno de los acueductos mejor conservados de aquella época, construido al estilo del de Segovia, aunque no tan bien conservado; era utilizado para conducir el agua desde el río Francolí a la ciudad de Tarraco, su uso finalizó en el siglo XVIII.

El puente consta de dos pisos con arcadas superpuestas⁴², está construido en base de sillares⁴³, muy escuadrados, unidos en seco sin utilizar mortero para juntarlos. La hilada superior presenta veinticinco arcos i la inferior once, tiene una longitud de 217m i una altura máxima de 26 metros. El sistema que se utilizó para transportar el agua era muy complejo para esa época; el agua circulaba a unos 92 metros sobre el nivel del mar; situado en el barranco de los Arcos, de un trazado muy irregular y el agua se dirigía hacia Tarraco por el camino del Ángel hasta llegar a la actual Avenida Catalunya, un lugar próximo a las murallas.

Debido a una restauración del Puente se descubrió una antigua cantera romana utilizada durante el siglo I d.C; También se hallaron una jarra de cerámica y un silo⁴⁴.

Su nombre popular es debido a una leyenda, se dice que una mujer tenía la necesidad de cruzar el valle y le resultaba muy costoso, entonces decidió hacer un pacto con el diablo; el maligno levantaría un puente antes del amanecer, a cambio del alma de la mujer. El demonio no tuvo tiempo de acabar el puente y se hizo de día, entonces el maligno desapareció.

Es uno de los acueductos más importantes y colosales de la época romana. El año 1905 fue declarado Bien Cultural de Interés Nacional y en 2000 fue declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

41 Cayo Julio Cesar (Roma, 23 de septiembre de 63 a. C. – Nola, 19 de agosto de 14 d. C.).

42 Una puesta encima de la otra

43 Piedras labradas en forma paralela y rectangular

44 Lugar subterráneo y seco en donde se guarda el trigo

3.8. *La Cantera del Médol*

Durante la época romana, la piedra era uno de los materiales más empleados en la construcción, cada ciudad dispuso de sus propias canteras locales.

Las seis canteras más destacadas de Tarraco eran destinadas a la extracción de la piedra mineral caliza⁴⁵, de tonos blanquecinos y rojos, frecuentemente utilizado para construir murallas alrededor de las ciudades romanas, aunque no era de uso muy adecuado para la construcción pero muy fácil de manipular.

Actualmente, la cantera más espectacular por su colosal tamaño y el estado de conservación es la del Médol, de unos 200 metros de longitud y una anchura de entre 10 y 40 metros, producida por la frecuente explotación de piedra durante la época romana. En el centro de la cantera se levanta una aguja de piedra de 16 metros de altura, que marca la altitud original de la roca antes de empezar la extracción, se calcula que de esta cantera se extrajeron cerca de 50.000 metros cúbicos de piedra. Esta piedra es la misma con la que se construyeron un gran número de los edificios romanos más importantes de la Imperial Tarraco. También se obtuvo mucha piedra durante la época medieval: Un claro ejemplo es la Catedral de Santa María, construida en su totalidad con este tipo de material. En 1931, esta cantera fue proclamada monumento histórico-artístico y en 2001 Patrimonio Mundial de la Humanidad por la Unesco.

Actualmente las condiciones ambientales de la hoya han creado un microclima que lo ha convertido en un espacio de un gran interés ecológico.

⁴⁵ Roca formada de carbonato de cal

3.9. El Pretorio Romano

El año 73d.c, el emperador Vespasiano⁴⁶ mandó construir este edificio, fue utilizado hasta el ecuador del siglo V. Su principal función era la dirección en el ámbito político y económico de la provincia; la Diputación Provincial actuó como órgano de dirección de toda la provincia, en el Pretorio.

El Acrópolis de Tarraco estaba dividida en tres espacios aprovechando la ladera del montículo sobre el que se asentaba Tarraco

La plaza de representación se ubicaba debajo de la de culto, unida por unas escaleras situadas actualmente delante de la catedral. Esta medía 175 metros de ancho por 318 de largo y era la plaza más colosal nunca hecha en el Imperio Romano. Los lados de la plaza estaban delimitados por un estrado envuelto con un pórtico apoyado por un pilar y estos pilares aún se conservan.

La plaza superior, dedicada al culto, estaba ubicada en la zona más alta de la ciudad, actualmente donde se alza la catedral y otros edificios en las cercanías de esta.

La monumental plaza medía 153 metros de ancho por 136 de largo, envuelta por un muro de 9 metros de alto, aguantaba un pórtico con pilares de unos 11 metros.

En el centro de la plaza de culto se ubicaba el importante templo de Augusto, de unas inmensas proporciones y fue el primero que se dedicó a este emperador divinizado.

Respecto a la arquitectura, la mayoría de los materiales y paredes utilizados en los edificios imperiales fueron aprovechados posteriormente para construir edificios religiosos y civiles de la Tarragona romana y tardo-medieval⁴⁷.

⁴⁶ Tito Flavio Sabino Vespasiano (17 de noviembre de 9 - 23 de junio de 79)

⁴⁷ finales del siglo VIII

3.10. *La Necrópolis Paleocristiana*

Debido a las obras para la construcción de una fábrica de tabacos, se descubrió un extenso cementerio tardo-romano⁴⁸ y paleocristiano⁴⁹, en el que aparecieron más de dos mil sepulturas de todos los tamaños y formas; estas han proporcionado abundante información sobre la estructuración social de los habitantes de Tarraco. La zona había sido ocupada con distintos usos, como villa y como cementerio pagano.

Este cementerio de mediados del siglo III estaba ubicado fuera del recinto urbano, al lado del río Francolí, su uso acabó en el siglo V; la necrópolis paleocristiana de Tarraco era el cementerio más significativo de gran parte del Mediterráneo; surgió alrededor de un templo dedicado a los mártires Fructuosos, Augurio y Eulogio⁵⁰; tenía tres naves a las que con el tiempo se añadieron algunas cámaras fúnebres más y un baptisterio.

Los sepulcros eran muy variados,⁵¹ había incluso panteones; se descubrieron hasta 2050 tumbas de tipología muy diversa, incluso sarcófagos de origen norteafricano. Uno de los grandes hallazgos fue una muñeca de marfil,⁵² que se encontró en el sarcófago de una niña; este descubrimiento nos permite saber más acerca de la población de Tarraco.

Actualmente, este cementerio paleocristiano es un museo de gran importancia para estudios especializados, fue Patrimonio de la Humanidad el año 2001.

⁴⁸ Periodo de crisis que empieza el siglo I y acaba el VIII con la época medieval

⁴⁹ Anterior al año 325 d. C

⁵⁰ Santos muertos entre el 258 y 259 d. C

⁵¹ De entierros simples con ánfora hasta mausoleos

⁵² Siglo VI, popularmente llamada “ la nena d’ Ivori”

3.11. El Circo

El circo era el espectáculo más popular en el imperio romano, se disputaban carreras de caballos, de bigas⁵³. Construido a finales del siglo I d.C, el Circo Romano de Tarraco era uno de los complejos monumentales de la capital de la Hispania Citerior.

El Circo Tarraconense estaba situado en la parte superior de Tarragona; este formó parte de un importante complejo formado por tres terrazas, su capacidad era de 20.000 espectadores, fue construido durante el mandato del emperador Domiciano⁵⁴.

Sus grandes dimensiones eran, aproximadamente, de 325 metros de largo y 110 de anchura. Fue construido encima de unas potentes bóvedas de cemento que tenían dos funciones: la fundamentación sobre la cual se levantaban gradas, las escaleras y la plataforma superior; la otra función era la distribución de espectadores en el edificio a través de los vomitorios; las gradas estaban separadas de la arena por un muro de poca altura, con la finalidad de proteger a los espectadores si hubiera algún accidente durante el espectáculo.

Uno de los lados era ocupado por celdas⁵⁵, donde se abrían las puertas de salida de los carros. Excavaciones arqueológicas han localizado estas estructuras en el subsuelo del actual edificio del Ayuntamiento de Tarragona.

Los datos actuales insinúan que durante el siglo V el edificio perdió su función original y algunas de las bóvedas que lo componían fueron utilizadas como habitación. Durante el siglo XII este espacio fue aprovechado para organizar ferias y intercambios comerciales, conociéndose popularmente como “el corral”.

En las siguientes épocas, se aprovecharon las estructuras originales como soporte para las nuevas construcciones, consecuentemente el circo permaneció en el centro urbano y esto facilitó que, en parte sea uno de los mejores circos conservados en todo el mundo.

Es una de las construcciones que forman parte del Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

⁵³ Carreras con carros de dos caballos

⁵⁴ Gobernó Roma del 81d.C al 96d.C

⁵⁵ Salas donde los caballos y jinetes se preparaban para antes de la carrera

3.12. Foro de la Colonia Romana

El Foro de la Colonia fue el centro de Tarraco, todas las calles dirigían hacia este, era donde se encontraba todo el movimiento, el punto de encuentro de las personas más importantes de la ciudad, un centro de reunión. En él también se desenvolvía la función administrativa de Tarraco, se desarrollaba toda la actividad administrativa. Básicamente era el centro de la vida social y política de la colonia.

El foro fue arrasado durante el ataque de los bárbaros y fue destruido totalmente.⁵⁶

En el siglo XIX, se encontraron las ruinas del foro de Tarragona. Los principales descubrimientos fueron el pórtico y la curia del foro⁵⁷, también se halló una especie de templo donde probablemente se administraba la ciudad y la representaban, al mismo tiempo siendo el mercado.

También se ha identificado una plaza inicial construida durante la época republicana.

Durante la época de Augusto⁵⁸, debido a la construcción del teatro, el espacio se transformó por primera vez destapando el muro de cierre. Durante la época tiberiana⁵⁹, se hizo una nueva plaza pública superior a la primera plaza.

⁵⁶ Durante el año 250 d. C, la ocuparán durante una década

⁵⁷ Curia: Senado romano

⁵⁸ 23 de septiembre de 63 a. C

⁵⁹ Durante el mandato de Tiberio Julio César Augusto(14- 37 d.C)

3.13. *El Teatro Romano de Tarraco*

Empecemos con la parte de historia del monumento, este teatro, se erigió en los alrededores de la época del emperador Augusto, más o menos en el siglo I d.C. Estaba construido entre otras cosas a causa del foro de la colonia, que necesitaba algún edificio, por así decirlo magno en sus alrededores para atraer a las multitudes. Ese edificio, tuvo un uso vital hasta el siglo II, que tuvo un gravísimo incendio, el cual provocó el derrumbamiento del edificio, más tarde, se ordenó la edificación de otros edificios, cerca de ahí, algunos de los cuales utilizaron materiales del teatro.

Pasemos a la parte arquitectónica del edificio. Habría que empezar diciendo, que este edificio se encuentra en condiciones derruidas, con lo cual, no han sido muy provechosos los análisis que se le han hecho, aun así, se ha concebido hoy en día como Patrimonio de la Humanidad. Actualmente, se conserva lo que queda de las gradas inferiores de la estructura, también dos de los muchos tramos de la escalera, la orchestra⁶⁰, y muy poco trozo de la estructura del proscaenium⁶¹, y por último, los cimientos de la frons scaenae⁶²

Por último pasemos a la parte utilitaria del monumento. como bien dice su nombre, era un teatro, con mucho auge en la provincia, pues era uno de los edificios más emblemáticos de la provincia, se dejó de usar después del grave incendio que sufrió a finales del siglo II d.C.

⁶⁰ Tramo de terreno que había entre el escenario y las gradas del teatro.

⁶¹ Escenario.

⁶² Estructura que se encontraba detrás del escenario, normalmente donde se desarrollaba la obra.

4. CONCLUSIONES

Nuestra principal meta era conseguir que el proyecto tuviera un uso real, que estuviese disponible para todo aquél que quisiera, en el *PlayStore* y en el *AppleStore*. Desgraciadamente es un proceso largo y costoso en el cual nuestra aplicación debe pasar por muchos controles y filtros y, lógicamente, requiere tiempo. Por lo tanto, esperamos poder cumplir este objetivo más adelante. Sin embargo, el aprendizaje y el conjunto de conocimientos obtenidos gracias a la elaboración de este trabajo hacen de nosotros unas personas mucho más sabias.

Un punto a favor de este proyecto es que tocamos distintos temas. Hemos aprendido historia de nuestra ciudad y nos hemos adentrado un poco más cosa que nos hace sentir más pertenecientes a ella. La investigación de los monumentos más destacados nos ha permitido conocer sus características arquitectónicas, su finalidad y algún dato curioso. Por otra parte, hemos conseguido crear una aplicación móvil. No ha sido un trabajo fácil pero finalmente nos hemos convertido en amplios conocedores del tema y nos hemos divertido haciéndolo. Sin embargo, el conocimiento que más valor le damos de entre los recibidos, es la experiencia de trabajar en equipo. Alguna vez antes habíamos hecho pequeñas tareas en cooperativo pero nunca un trabajo de estas dimensiones. Creemos que nos ha aportado mucho porque hemos percatado la gran importancia que tiene el entendimiento entre las personas, el liderazgo y el respeto. Escuchar a los demás, entenderles y satisfacerles no es sencillo.

Teniendo en cuenta que la finalidad de este trabajo tenía un enfoque social, debemos destacar la importancia que representa una guía turística de una ciudad o, en este caso, de los monumentos más relevantes: los turistas que decidan venir a visitar Tarragona, simplemente entrando en la tienda *Online* de su “Smartphone” y descargándose nuestra aplicación, podrán seguir el recorrido marcado y seguir los monumentos de manera ordenada con todas sus propiedades.

Otra gran ventaja de este proyecto es que para los turistas será un gran beneficio pues con la aplicación les bastará para saber todo lo que necesitan sobre los monumentos, sin necesidad de gastar dinero en un guía local. Con esto queremos decir que, a no ser que se contrate un guía personal, dicho guía sólo podrá explicar a los turistas los monumentos que se encuentran en la ciudad de Tarragona, mientras que los monumentos exteriores, como pueden ser el Arco de Berá o la Torre de los Escipiones,

no estarán incluidos en la explicación. En cambio, nuestra aplicación soluciona este inconveniente ofreciendo gran libertad al turista para visitar aquello que desee, en el momento que desee y recibiendo una información de alta calidad.

5. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Enrique Piñana. *Curso Android Gratis. Aprende Android Gratis desde cero y paso a paso*. Murcia: 2012. Consulta: Noviembre-Diciembre 2014. [<http://goo.gl/Gw4Zte>]
- (2) Mobincube. *Video Tutorials - Tutoriales -Webinars en español*. 2011. Consulta: Enero 2015. [<http://goo.gl/HK9oDN>]
- (3) Patronat municipal de Turisme de Tarragona. *Arco de Berà*. Tarragona. Consulta: Enero 2015. [<http://goo.gl/INa8gA>]
- (4) Arqueoxarxa. *Arco de Berá (Tarragona)*. Tarragona: 2012. Consulta: Enero 2015. [<http://goo.gl/eCpjWs>]
- (5) Arquehistoria. *Arco de Berá (Taragona)*. 2008. Consulta: Enero 2015. [<http://goo.gl/T5tsnG>]
- (6) Patronat municipal de Turisme de Tarragona. *Anfiteatro romano de Tarragona*. Tarragona. Consulta: Diciembre 2014 [<http://goo.gl/pc9VNM>]
- (7) Arquehistoria. *Anfiteatro romano de Tarraco*. 2008. Consulta: Diciembre 2014. [<http://goo.gl/KMpXmS>]
- (8) Patronat Municipal de Turisme de Taragona. *Villa Romana de Centcelles*. Tarragona. Consulta: Diciembre 2014. [<http://goo.gl/FPAab0>]
- (9) Arqueoxarxa. *Villa romana de Centcelles*. Tarragona: 2012. Consulta: Diciembre 2014. [<http://goo.gl/yQKKj8>]
- (10) Patronat Municipal de Turisme de Tarragona. *Villa romana de Els Munts*. Tarragona. Consulta: Noviembre 2014. [<http://goo.gl/ZfbBUu>]
- (11) Arqueoxarxa. *Villa romana dels Munts*. Tarragona: 2012. Consulta: Noviembre 2014. [<http://goo.gl/5tpTrd>]
- (12) Arquehistoria. *Vlla romana Dels Munts*. 2008. Consulta: Enero 2015. [<http://goo.gl/SgVXZw>]
- (13) Patronat Municipal de Turisme de Tarragona. *Murallas (Paseo Arqueológico)*. Tarragona. Consulta: Enero 2015. [<http://goo.gl/HgZTqF>]

- (14) Arquehistoria. *Muralla romana (Tarragona)*. 2008. Consulta: Enero 2015. [<http://goo.gl/UMMfwx>]
- (15) Patronat Municipal de Turisme de Tarragona. *Torre de los Escipiones*. Tarragona. Consulta: Febrero 2015. [<http://goo.gl/IWFN8Y>]
- (16) Arquehistoria. *Torre de Los Escipiones*. 2008. Consulta: Enero 2015. [<http://goo.gl/PXOE5G>]
- (17) Tarraco wiki. *Acueducto de las Ferreras- Puente del Diablo*. 31/5/2012. Consulta: Enero 2015. [<http://goo.gl/8tR7R7>]
- (18) Museo de Historia de Tarragona. *La cantera romana del Médol*. Consulta: Enero 2015. [<http://goo.gl/2uqEAm>]
- (19) Wikipedia. *El Pretorio Romano*. 25/2/2015. Consulta: Enero 2015. [<http://goo.gl/fWUhDD>]
- (20) Tarraco wiki. *El Pretorio Romano*. 20/7/2010. Consulta: Enero de 2015 [<http://goo.gl/wpUozN>]
- (21) Costa Dorada. *La necrópolis paleocristiana*. Consulta: Septiembre de 2014. [<http://goo.gl/at7yl9>]
- (22) Jordi Rovira y Óscar Martín. *Guía Arqueológica Tarraconense*. Diari de Tarragona
- (23) Museo de Historia de Tarragona. *El circo romano*. Consulta: Febrero de 2015. [<http://goo.gl/V3DA61>]
- (24) Museo de Historia de Tarragona. *El foro de la colonia*. Consulta: Enero de 2015
- (25) Varios autores. *Tarragona Patrimonio Mundial de la Humanidad*. 2009
- (26) Xavier Aquile, Xavier Dupre, Jaume Masso, Joaquín Ruiz *Tarraco Guía Arqueológica. Editorial el Medol*. 1991.
- (27) Patronat Municipal de Turisme de Tarragona. Tarragona. *Teatro romano (MNAT)*. Consulta: Febrero 2015 [<http://goo.gl/sr224D>]

(28) Arqueoxarxa. *TEATRO ROMANO (TARRAGONA)*. Tarragona. 2008. Consulta: Febrero 2015. [<http://goo.gl/FnkoTu>]

(29) Mobincube. *The app builder for everyone*. Valencia. Consulta: Dicimbre-Febrero 2014-2015. [<http://goo.gl/arwnLk>]

ANEXO

Figura 1.

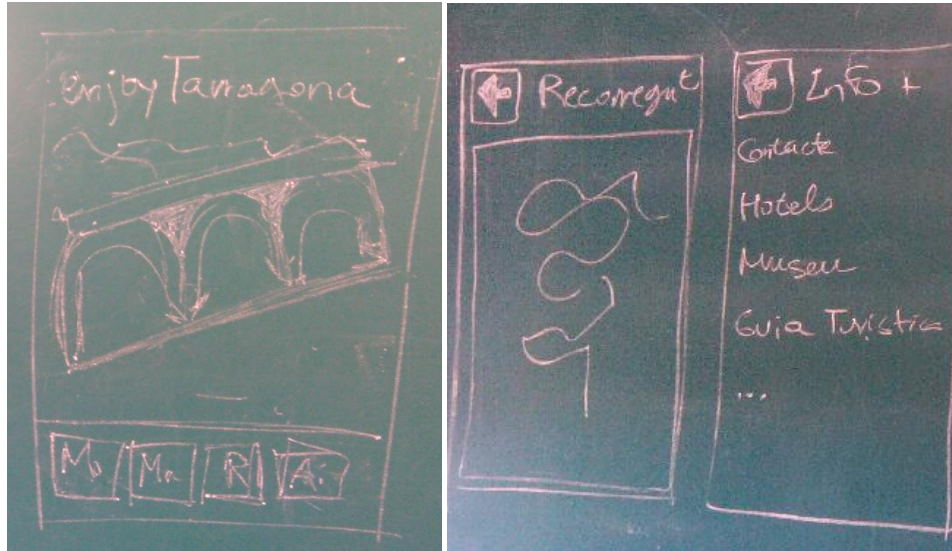


Figura 2.

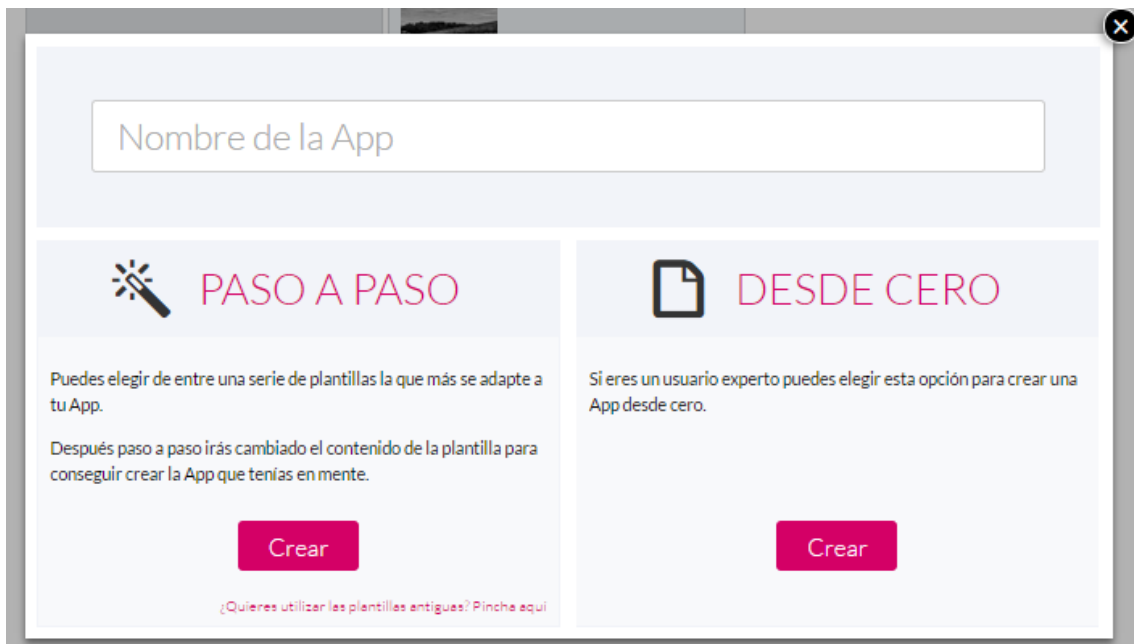


Figura 3.

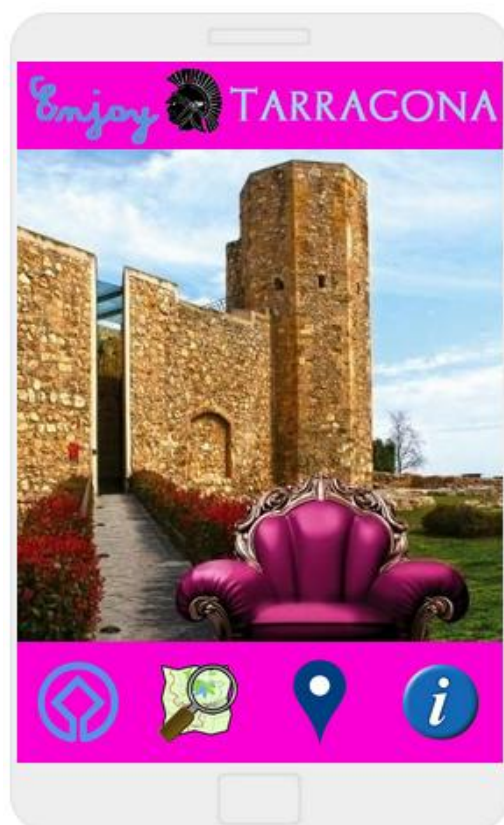


Figura 4.

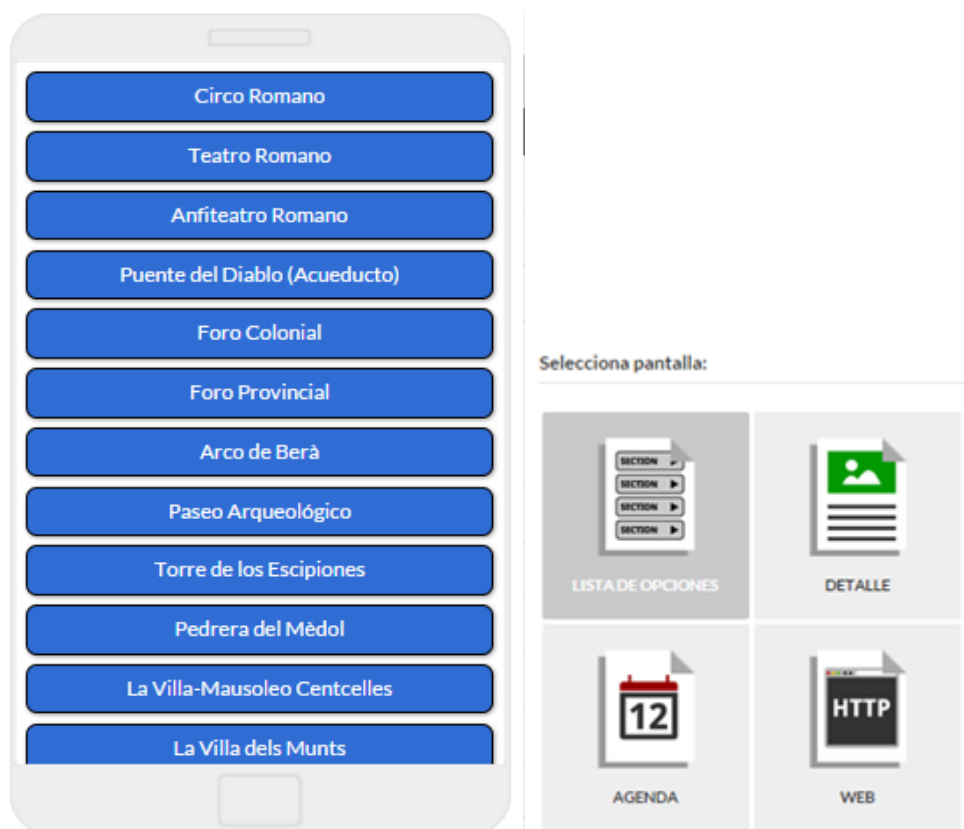


Figura 5.

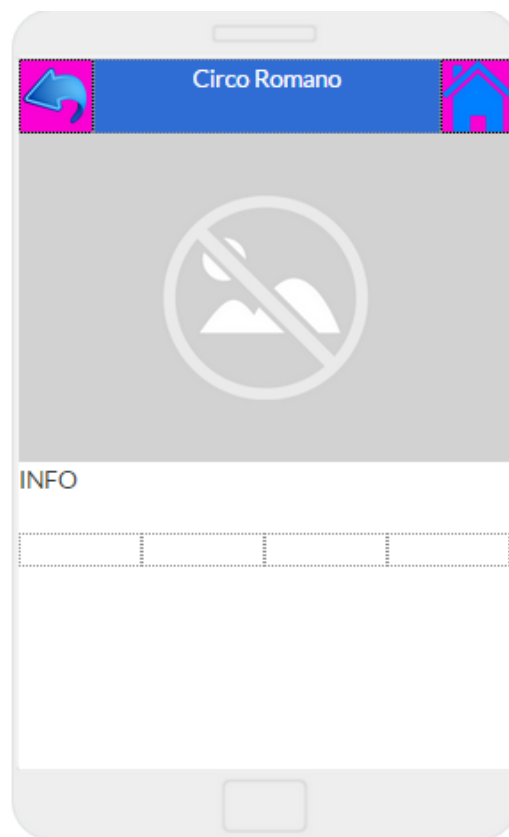


Figura 6.

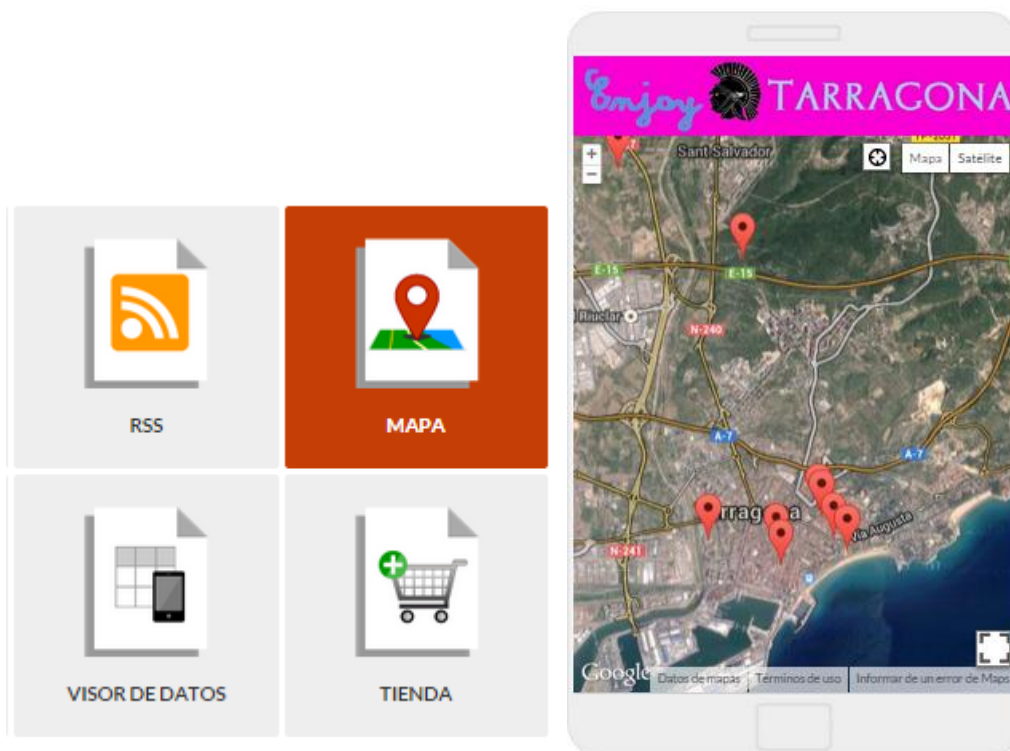


Figura 7.



Figura 8.

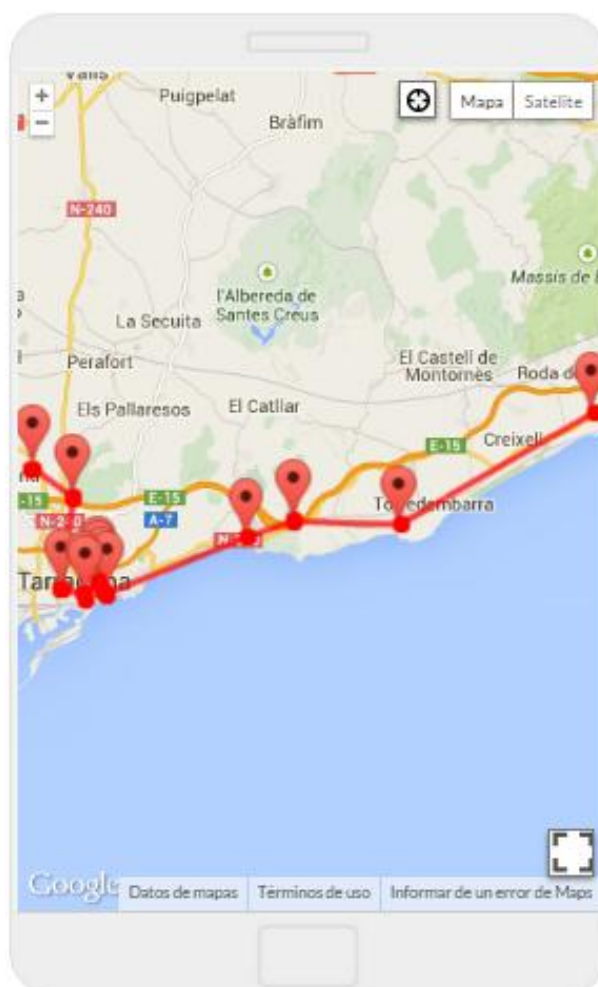


Figura 9.

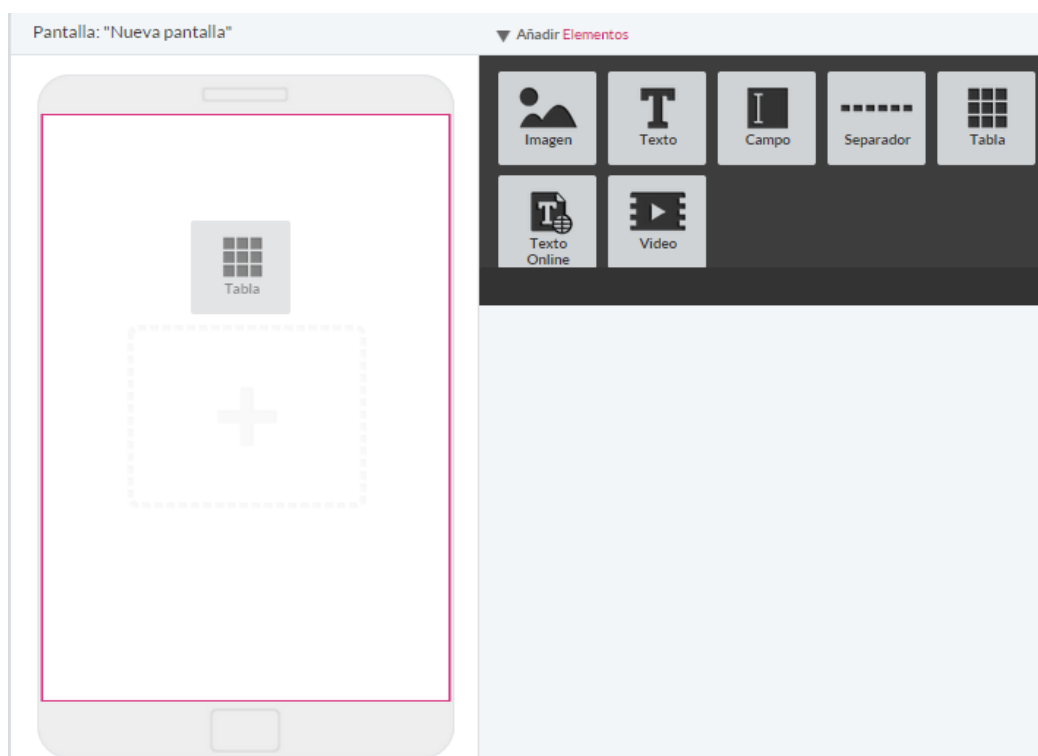


Figura 10.



Figura 11.

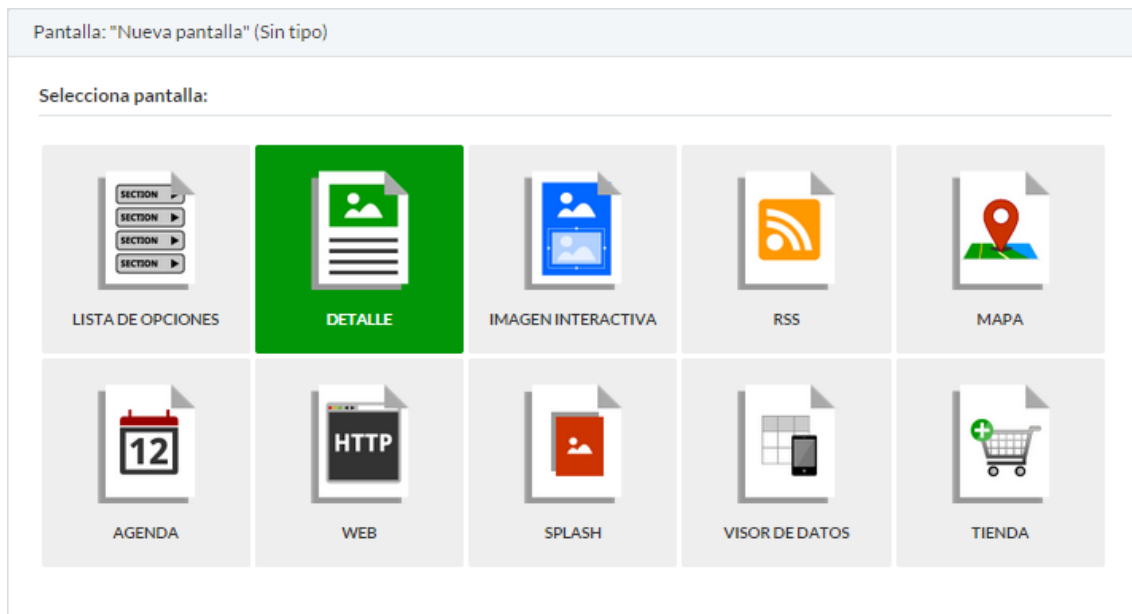


Figura 12.

