

# Trabajo Fin de Grado

Aplicación móvil con geolocalización para  
turismo en la ciudad de Teruel

Autor

Unai Galve Cañete

Director

Jesús Gallardo Casero



# Aplicación móvil con geolocalización para turismo en la ciudad de Teruel

## Resumen

El uso de los dispositivos móviles ha adquirido una importancia mayúscula en nuestras vidas durante los últimos años, esto ha hecho que dejen de verse como una simple herramienta para realizar llamadas y que pasen a ser necesarios en casi cualquier actividad que realizamos. El turismo por su parte es un pilar fundamental de la economía española, el cual que se ha visto muy afectado por la crisis sanitaria que se está viviendo en este año 2020.

Por tanto, este Trabajo Final de Grado (TFG) consiste en unir estos dos elementos mediante el desarrollo de una aplicación turística para dispositivos móviles, la cual intenta fomentar el turismo en la ciudad de Teruel, proporcionando información de los lugares de interés más importantes de la ciudad, y empleando la geolocalización de dichos dispositivos para facilitar las visitas a estos lugares.

Como finalidad adicional de este TFG, se pretende poner en práctica todos los conocimientos adquiridos durante la carrera, trabajando además con tecnologías novedosas que permitan aumentar dichos conocimientos.

## Abstract

*The use of mobile devices has acquired a capital importance in our lives in recent years, this has made them stop being seen as a simple tool to make calls and that they become necessary in almost any activity we carry out. Tourism for its part is a fundamental pillar of the Spanish economy, which has been greatly affected by the health crisis that is being experienced in this year 2020.*

*Therefore, this Final Degree Project (TFG) consists of joining these two elements through the development of a tourist application for mobile devices, which tries to promote tourism in the city of Teruel, providing information on the most important places of interest in the city, and using the geolocation of said devices to facilitate visits to these places.*

*As an additional purpose of this TFG, it is intended to put into practice all the knowledge acquired during the career, also working with innovative technologies that allow increasing said knowledge.*

## Tabla de contenido

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Resumen.....                                              | I  |
| 1. Introducción .....                                     | 1  |
| 1.1 Motivación .....                                      | 1  |
| 1.2 Objetivos de la aplicación.....                       | 2  |
| 1.3 Herramientas y tecnologías.....                       | 2  |
| 1.3.1 Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones..... | 2  |
| 1.3.2 Tecnologías para servicios en la nube.....          | 3  |
| 1.3.3 Decisión .....                                      | 4  |
| 2. Análisis.....                                          | 5  |
| 2.1 Planteamiento del problema .....                      | 5  |
| 2.2 Público Objetivo .....                                | 5  |
| 2.3 Aplicaciones Existentes .....                         | 6  |
| 2.4 Especificación de requisitos .....                    | 10 |
| 2.4.1 Requisitos funcionales.....                         | 10 |
| 2.4.2 Requisitos no funcionales .....                     | 11 |
| 2.5 Diagrama de casos de Uso .....                        | 11 |
| 3. Diseño.....                                            | 12 |
| 3.1 Arquitectura general del sistema.....                 | 12 |
| 3.2 Prototipos de interfaces.....                         | 12 |
| 3.3 Diseño de la aplicación.....                          | 14 |
| 3.4 Diseño de la base de datos.....                       | 17 |
| 3.5 Diagramas.....                                        | 19 |
| 3.5.1 Diagrama de clases.....                             | 19 |
| 3.5.2 Diagramas de Actividades .....                      | 19 |
| 3.5.3 Diagramas de Secuencia.....                         | 22 |
| 4. Desarrollo del sistema.....                            | 27 |
| 4.1 Integración de Firebase en el proyecto.....           | 27 |
| 4.2 Implementación de la base de datos .....              | 28 |
| 4.3 Utilización de <i>LiveData</i> .....                  | 30 |
| 4.4 Creación de la interfaz de usuario.....               | 31 |
| 4.5 Implementación del módulo de autenticación .....      | 34 |
| 4.6 Implementación de los mapas .....                     | 36 |
| 4.7 Uso de la ubicación .....                             | 38 |

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 4.8 Recopilación de información.....                   | 41 |
| 4.9 Acceso al código .....                             | 42 |
| 5. Resultado final.....                                | 43 |
| 6. Pruebas de la aplicación.....                       | 46 |
| 7. Conclusiones.....                                   | 47 |
| 7.1 Desarrollo futuro .....                            | 47 |
| 7.2 Valoración personal.....                           | 47 |
| Referencias.....                                       | 49 |
| ANEXO A: Descripción de los lugares .....              | 51 |
| ANEXO B: Resultados de las pruebas de evaluación ..... | 96 |

## Tabla de figuras

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1 Evolución de la aportación total del turismo al PIB en España .....                                   | 1  |
| Ilustración 2 Aplicación "Teruel V.O." .....                                                                        | 6  |
| Ilustración 3 Aplicación "Turismo Teruel" .....                                                                     | 7  |
| Ilustración 4 Aplicación "Centro Comercial Abierto de Teruel" .....                                                 | 7  |
| Ilustración 5 Aplicación "Goaz Teruel" .....                                                                        | 8  |
| Ilustración 6 Aplicación "Teruel GO" .....                                                                          | 9  |
| Ilustración 7 Aplicación "Guía de Teruel" .....                                                                     | 9  |
| Ilustración 8 Diagrama Casos de uso.....                                                                            | 11 |
| Ilustración 9 Componentes del sistema .....                                                                         | 12 |
| Ilustración 10 Prototipos de Interfaz " <i>SplashScreen</i> ", " <i>Login</i> " y "Registro" .....                  | 13 |
| Ilustración 11 Prototipos de interfaz "Menú" y "Mapa" .....                                                         | 13 |
| Ilustración 12 Prototipos de interfaz "Lista de lugares", "Detalles de un lugar" Y "Localización de un lugar" ..... | 14 |
| Ilustración 13 Arquitectura de componentes .....                                                                    | 15 |
| Ilustración 14 Guía de estilo.....                                                                                  | 16 |
| Ilustración 15 Diseño de la aplicación.....                                                                         | 16 |
| Ilustración 16 Imágenes almacenadas en " <i>Storage</i> " de Firebase .....                                         | 18 |
| Ilustración 17 Colección de Lugares en Firebase .....                                                               | 18 |
| Ilustración 18 Colección de Usuarios en Firebase.....                                                               | 18 |
| Ilustración 19 Diagrama de clases.....                                                                              | 19 |
| Ilustración 20 Diagrama de actividades " <i>Login</i> " .....                                                       | 19 |
| Ilustración 21 Diagrama de actividades "Registro" .....                                                             | 20 |
| Ilustración 22 Diagrama de actividades "Lista de lugares" .....                                                     | 20 |
| Ilustración 23 Diagrama de actividades "Detalles de un lugar" .....                                                 | 21 |
| Ilustración 24 Diagrama de actividades "Marcar lugar como visitado" .....                                           | 21 |
| Ilustración 25 Diagrama de actividades "Localización de un lugar".....                                              | 22 |
| Ilustración 26 Diagrama de secuencia " <i>Login</i> " .....                                                         | 22 |
| Ilustración 27 Diagrama de secuencia "Registro" .....                                                               | 23 |
| Ilustración 28 Diagrama de secuencia "Lista de lugares" .....                                                       | 24 |
| Ilustración 29 Diagrama de secuencia "Detalles de un lugar" .....                                                   | 25 |
| Ilustración 30 Diagrama de secuencia "Marcar lugar como visitado y Localización" .....                              | 26 |
| Ilustración 31 Asistente de Firebase en Android Studio .....                                                        | 27 |
| Ilustración 32 Configuración del proyecto en la consola de Firebase.....                                            | 27 |
| Ilustración 33 Obtención de la clave SHA-1 y registro de la app en el proyecto .....                                | 28 |
| Ilustración 34 Fichero de configuración de Firebase .....                                                           | 28 |
| Ilustración 35 Dependencias de Firebase .....                                                                       | 28 |
| Ilustración 36 Reglas de acceso a la base de datos.....                                                             | 29 |
| Ilustración 37 Referencias a las colecciones de la BD .....                                                         | 29 |
| Ilustración 38 Realizar una inserción en la BD .....                                                                | 29 |
| Ilustración 39 Consultas a la base de datos .....                                                                   | 30 |
| Ilustración 40 Instancias de <i>LiveData</i> .....                                                                  | 30 |
| Ilustración 41 Listener que actualiza el valor del <i>LiveData</i> usuario .....                                    | 31 |
| Ilustración 42 Getters públicos de los <i>LiveData</i> , y un observador en otra actividad.....                     | 31 |
| Ilustración 43 Uso de <i>ConstraintLayout</i> .....                                                                 | 32 |
| Ilustración 44 Fichero XML para el diseño de los botones.....                                                       | 32 |

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 45 Vista en que el adaptador cargará cada elemento .....                    | 33 |
| Ilustración 46 Métodos sobrescritos del adaptador .....                                 | 33 |
| Ilustración 47 Indicador de posición del slider.....                                    | 34 |
| Ilustración 48 Carga de una imagen utilizando Glide.....                                | 34 |
| Ilustración 49 Actividad definida en el <i>Manifest.xml</i> .....                       | 34 |
| Ilustración 50 Opciones de autenticación en Firebase .....                              | 35 |
| Ilustración 51 Validación de campos e inicio de sesión .....                            | 35 |
| Ilustración 52 Dependencias de los mapas .....                                          | 36 |
| Ilustración 53 Habilitar y generar clave API de Google Maps .....                       | 36 |
| Ilustración 54 Asignar clave API al proyecto en Android Studio .....                    | 37 |
| Ilustración 55 Instancia de <i>GoogleMap</i> .....                                      | 37 |
| Ilustración 56 Definición del icono de los marcadores .....                             | 38 |
| Ilustración 57 Dependencias y definición de permisos.....                               | 39 |
| Ilustración 58 Solicitud de permisos de ubicación .....                                 | 39 |
| Ilustración 59 Solicitud de localización .....                                          | 40 |
| Ilustración 60 Solicitud de activación de los ajustes de ubicación.....                 | 40 |
| Ilustración 61 Obtener la ubicación del dispositivo .....                               | 41 |
| Ilustración 62 Imágenes almacenadas en <i>Storage</i> de Firebase .....                 | 42 |
| Ilustración 63 Capturas de pantalla <i>Splashscreen</i> , <i>Login</i> y Registro ..... | 43 |
| Ilustración 64 Captura de pantalla Menú principal.....                                  | 43 |
| Ilustración 65 Captura de pantalla Mapa.....                                            | 44 |
| Ilustración 66 Captura de pantalla Lista de lugares .....                               | 44 |
| Ilustración 67 Captura de pantalla Detalles de un lugar .....                           | 45 |
| Ilustración 68 Captura de pantalla Localización de un lugar y Cómo llegar .....         | 45 |
| Ilustración 69 Cuestionario de evaluación de la aplicación .....                        | 46 |
| Tabla 1 Resultados del cuestionario.....                                                | 46 |

## Siglas

- API: *Application Programming Interface*, conjunto de reglas y especificaciones para comunicar dos aplicaciones.
- BD: Base de Datos
- CoVid-19: *Coronavirus Disease 2019*, es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2.
- GPS: *Global Positioning System*
- iOS: Sistema operativo utilizado por los iPhone de Apple.
- JSON: *JavaScript Object Notation*, formato ligero de intercambio de datos.
- NoSQL: Sistemas de gestión de bases de datos que difieren del modelo clásico de bases de datos relacionales.
- OS: *Operating System*
- PIB: Producto Interior Bruto, magnitud macroeconómica que expresa el valor monetario de la producción de un país durante un período determinado.
- SDK: *Software Development Kit*, herramientas para facilitar al programador la creación de aplicaciones.
- SHA-1: Secure Hash Algorithm, se trata de la segunda versión de esta familia de funciones *hash*.
- SUS: System Usability Scale, es una escala Likert de actitud simple de diez elementos que ofrece una visión global de las evaluaciones subjetivas de usabilidad Escala de usabilidad de un sistema.
- TFG: Trabajo Final de Grado
- UI: *User Interface*
- URL: *Uniform Resource Locator*, dirección específica que se asigna a recursos en red para identificarlos
- XML: *Extensible Markup Language*, un lenguaje de marcado que define un conjunto de reglas para la codificación de documentos.

## 1. Introducción

En este Trabajo Final de Grado se ha llevado a cabo el desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles destinada al sector del turismo en la ciudad de Teruel. El objetivo de la aplicación es proporcionar, a través de los dispositivos móviles, información de los lugares de interés más importantes de la ciudad a medida que esta se recorre durante una visita turística.

A continuación, se expone la memoria y documentación del TFG “Aplicación móvil con geolocalización para turismo en la ciudad de Teruel”.

### 1.1 Motivación

El turismo y más concretamente la llegada de turistas internacionales son un pilar básico para la economía española. En un país en el que el sector terciario representa casi tres cuartas partes del PIB, no es de extrañar que la actividad turística se haya convertido en un motor económico esencial.

En 2019, según datos de la Organización Mundial del Turismo, España fue el segundo país del mundo y de Europa que más turistas internacionales recibió, solo por detrás de Francia. Más de 83 millones de residentes en el extranjero optaron por visitar el país, lo que supuso un récord histórico de llegadas. [1]

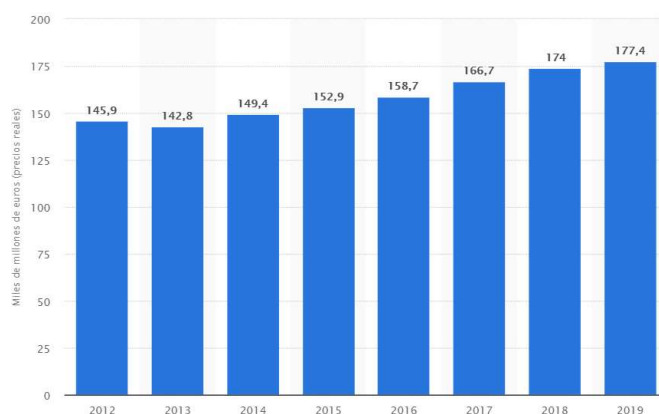


*Ilustración 1 Evolución de la aportación total del turismo al PIB en España [2]*

Por desgracia, en el año 2020, la llegada del CoVid-19 ha supuesto un antes y un después en la vida de todos, provocando anulación de muchos viajes turísticos. Sin embargo, en una encuesta a viajeros realizada por “Escapada Rural”, el 70% de los encuestados tenía intención de realizar turismo rural, triplicando el porcentaje obtenido por el turismo de sol y playa, lo que es una noticia positiva para una provincia tan rural como Teruel. [3]

El sector de los guías turísticos se ha visto muy afectado por las consecuencias del virus. Desde el inicio de la pandemia el tamaño de los grupos ha ido reduciéndose de 30 a 20 personas, luego a 15 y ahora solo a seis en la mayoría de las ciudades españolas. [4]

Y pese a que es una actividad que se realiza mayormente al aire libre, dada la situación son muchas las personas que prefieren no compartir su visita con otras personas desconocidas.

La idea de la realización de este trabajo surge tras ver que esto podía ser una oportunidad que permitiese, a través de las tecnologías, hacer llegar a los turistas toda esa información que van a dejar recibir por parte de un guía turístico en sus visitas durante estos tiempos de pandemia.

## 1.2 Objetivos de la aplicación

Este trabajo consiste en el desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles que pueda ser utilizada por cualquier persona que disponga de un *smartphone* y desee conocer los monumentos y lugares de interés de la ciudad de Teruel.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizarán tecnologías novedosas que no han sido utilizadas a lo largo de la carrera para así obtener más conocimientos y explorar un poco más en profundidad la actualidad del desarrollo de aplicaciones móviles.

Por ello, los objetivos de este trabajo son:

- Desarrollar una aplicación que pueda ser utilizada desde cualquier *smartphone* Android.
- Aportar información y fotografías que permitan conocer los diferentes puntos de interés de Teruel.
- Que la aplicación utilice mapas para ayudar a los usuarios a ubicar dichos puntos.
- Utilizar los servicios de ubicación para ayudar a los usuarios a situarse en el mapa.
- Realizar un proyecto de software real, planificando todas las etapas, y poniendo en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de toda la carrera.
- Estudiar tecnologías novedosas que se necesitan implementar en el proyecto y con las que no he trabajado todavía.

## 1.3 Herramientas y tecnologías

El avance del mercado de las aplicaciones ha dado lugar a multitud de herramientas para el desarrollo de estas. Dichas herramientas están en constante evolución, especialmente las destinadas al desarrollo de aplicaciones móviles, debido principalmente a las grandes mejoras que está teniendo la tecnología móvil en los últimos años.

Existen muchas tecnologías disponibles para trabajar, tanto pagando como gratuitamente. En este apartado se van a especificar las tecnologías estudiadas antes de la realización del proyecto y cuáles se han terminado escogiendo.

Principalmente se van a comentar dos segmentos: Las tecnologías para desarrollo de aplicaciones y las tecnologías para los servicios en la nube.

### 1.3.1 Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones

#### **Android Studio**

Es la opción oficial de Google. Todas sus herramientas evolucionan de forma simultánea a los avances de Android, además proporciona las mejores opciones en lo que a acceso a funciones del sistema operativo se refiere, además de ser la herramienta con mayor compatibilidad.

Un aspecto que ha sido clave desde sus inicios es que estaba preparado para Java, que durante años ha sido el lenguaje de programación más popular y que aún hoy día sigue siendo de los más utilizados. No obstante, otra opción para programar en Android Studio es Kotlin, uno

lenguaje de programación novedoso, y que está siendo muy impulsado por Google, quien lo nombró lenguaje oficial para Android.

La herramienta es totalmente gratuita y ofrece licencias de publicación de aplicaciones asequibles. Permite crear aplicaciones para otras plataformas como Android TV, Wear OS y portátiles con Chrome OS, pero lamentablemente no permite desarrollar aplicaciones para sistemas iOS. [5]

## **Flutter**

Un kit de desarrollo multiplataforma de Google que permite desarrollar aplicaciones para Android y iOS de manera simultánea. Este kit de desarrollo ofrece un gran número de bibliotecas para la interfaz de usuario de Android y iOS, pero también sirve para desarrollar aplicaciones web de escritorio.

La principal ventaja es que el programador no debe preocuparse de escribir un código base para cada uno de los sistemas, ya que posee una base de código única. Flutter se encarga de manejar todas las diferencias críticas entre los elementos de cada plataforma para proporcionar un rendimiento totalmente nativo en todas ellas.

Como lenguaje de programación utiliza Dart, un lenguaje propio de Google y que en un principio será utilizado en Fuchsia OS, un sistema operativo en el que Google lleva años trabajando. Por lo tanto, no se le augura un gran futuro en lo que a Android respecta. [6]

### **1.3.2 Tecnologías para servicios en la nube**

#### **Firestore**

Firestore de Google es una plataforma en la nube para el desarrollo de aplicaciones web y móvil. Está disponible para distintas plataformas (iOS, Android y web).

Su función esencial es hacer más sencilla la creación de tanto aplicaciones webs como móviles, ya que simplifica las tareas de gestión a una misma plataforma. Esto es interesante para que los desarrolladores no necesiten dedicarle tanto tiempo al *backend*, tanto en cuestiones de desarrollo como de mantenimiento.

Las principales herramientas de desarrollo que posee son: Analítica, base de datos, autenticación de usuarios, almacenamiento en la nube, mensajes y notificaciones, y *hosting*.

Dispone de planes de pago, pero permite utilizar sus servicios de manera gratuita siempre que no se exceda un uso determinado, lo que lo convierte en una herramienta muy útil para proyectos como este. [7]

#### **Parse Server**

Parse Server es un servidor de aplicaciones capaz de simplificar diversas funcionalidades necesarias para el *backend* de apps para dispositivos y aplicaciones web. Se trata de un proyecto de código abierto

Al igual que Firebase, está disponible para varias plataformas, permitiendo crear de manera rápida aplicaciones web y apps para dispositivos móviles, gracias a su compatibilidad con iOS, Android, JavaScript, Windows, o Unity.

Algunas de las funciones más destacables que proporciona Parse son: Base de datos, autenticación de usuarios, servidor de ficheros, y notificaciones. [8]

### 1.3.3 Decisión

Tras analizar las tecnologías comentadas, las escogidas para la realización han sido:

- Android Studio: Principalmente debido al impulso que Google ha dado al lenguaje de programación Kotlin, este ha sido el escogido para desarrollar la app. Además de ser Android Studio la única herramienta que trabaja con este lenguaje y de proporcionar mayor compatibilidad que el resto, es también la única herramienta con la que se ha trabajado en la carrera, aunque haya sido de una forma muy básica y casi de paso.
- Firebase: Como ocurre con Android Studio, es la única herramienta de servicios en la nube que se ha visto podido ver en algún momento de la carrera. Por otra parte, sus planes gratuitos se ajustan totalmente a las necesidades del proyecto. Además, está bastante integrado con Android Studio y Google proporciona algunas guías de uso en su documentación oficial.

## 2. Análisis

Es la fase inicial de cualquier proyecto, su objetivo es analizar si dicho proyecto debe llevarse a cabo o no, haciendo un estudio de mercado y analizando el problema a resolver.

En esta fase, se asientan por lo tanto las bases de lo que será el proyecto, ya que en ella se determinan los requisitos que la aplicación deberá cumplir.

### 2.1 Planteamiento del problema

Como se ha comentado en el apartado de la motivación, esta aplicación surge de la necesidad de hacer llegar a los turistas toda la información que habitualmente les sería proporcionada por un guía turístico, del que muchas personas van a prescindir debido a la situación sanitaria actual. El problema por lo tanto es cómo hacer llegar a las personas esta información.

El ciclo del viaje de un turista actualmente comienza y termina de forma muy distinta a como lo hacía hace algunos años, que se limitaba a empezar en la oficina de viajes y terminaba en el momento en que se deshacían las maletas. Hoy en día el viaje comienza mucho antes de desplazarse a su destino, desde la búsqueda de destino en páginas web o redes sociales, y no finaliza hasta haber compartido las fotografías del viaje después de regresar a casa. Los dispositivos móviles han adquirido mucha importancia con el mundo del turismo, por lo que son un buen medio para hacer llegar la información a estos turistas que quedan huérfanos sin un guía.

La información es un punto importante de esta aplicación, es necesario que se recoja una gran cantidad de lugares y que de cada uno se disponga de la información indispensable para conocer sus características y su historia. A su vez, es posible que en un monumento no se pueda acceder al interior, por lo que también puede ser interesante que se incluyan imágenes que permitan conocer más o menos el lugar sin tener que estar en él físicamente.

Otro aspecto relevante es que los usuarios puedan conocer la ubicación de cada uno de los lugares, y conocer la suya propia para situarse respecto a la posición de estos en el mapa. Por lo tanto, será necesario utilizar los servicios de ubicación del dispositivo móvil.

### 2.2 Público Objetivo

La aplicación para desarrollar en este TFG está diseñada para ser utilizada por los turistas que visitan la ciudad de Teruel. Este público puede ser de cualquier edad y sexo, de modo que se tiene que intentar desarrollar una app lo más simple e intuitiva posible, ya que es posible que la mayoría de los usuarios no tengan conocimientos en tecnologías.

Pese a que la aplicación está pensada principalmente para personas que se encuentren de visita en la ciudad, esta puede tener también una utilidad meramente informativa, y que cualquier persona desde su casa pueda utilizarla para sentirse un poquito más cerca de Teruel a través de la historia de sus lugares más importantes.

## 2.3 Aplicaciones Existentes

### Teruel V.O

Se trata de una aplicación con fines turísticos que aporta información sobre alojamiento, restaurantes y otro tipo de servicios en la provincia de Teruel.

El principal problema de esta aplicación es que se encuentra abandonada. Algunas de las opciones de la aplicación no funcionan, como es el caso de los mapas, que provocan un cierre forzoso de la aplicación.

Otro problema es el tiempo de carga, ya que cada vez que se inicia la aplicación se muestra un diálogo que obliga a esperar casi medio minuto mientras se actualizan los datos de la app. Aún es más grave si se tiene en cuenta que es una app sin apenas contenido multimedia y que no muestra casi ningún tipo de información de los lugares.

El último gran problema de la aplicación es que está desarrollada para versiones antiguas del sistema operativo. El primer indicativo de ello es la solicitud de permisos, ya que esta se realiza en el momento de la instalación, método que se extinguió con la llegada de Android 6.0. Otro indicador es que la app no se adapta a los formatos de pantalla actuales, el contenido se visualiza siempre en 16:9.

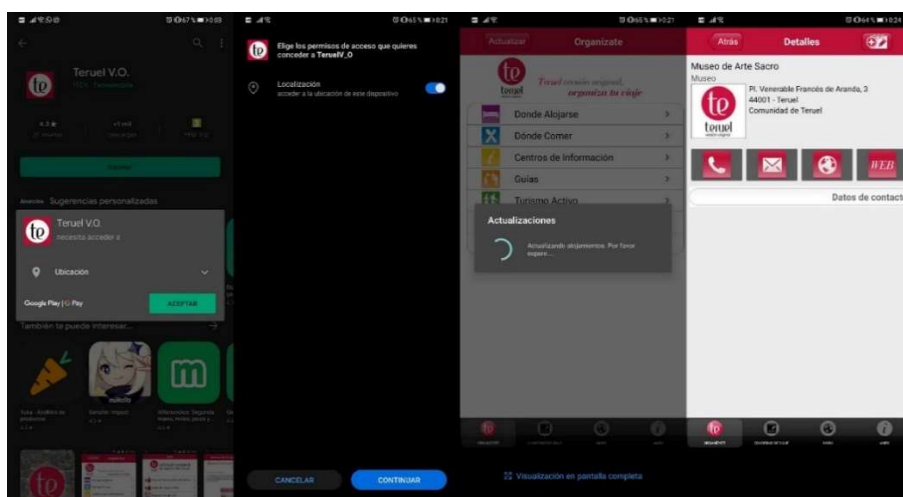


Ilustración 2 Aplicación "Teruel V.O." [9]

### Turismo Teruel

Es una aplicación de información turística que aporta detalles sobre algunos monumentos de la ciudad de Teruel.

Lo primero que llama la atención de esta aplicación es la publicidad que aparece en la parte inferior durante todo el tiempo, publicidad que además es dinámica y desvía la atención constantemente. No dispone de categorías y el mapa no está integrado en la app.

Respecto a su funcionamiento, la distribución de los elementos de la interfaz no es la mejor, ya que la información está muy comprimida y para visualizarla se debe acceder a otra actividad. Por otra parte, casi todos los elementos son enlaces externos que te sacan de la app al ser pulsados.

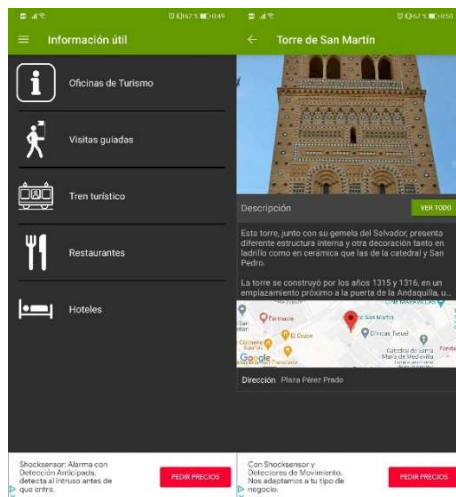


Ilustración 3 Aplicación "Turismo Teruel" [10]

## Centro Comercial Abierto de Teruel

Es una aplicación que reúne información de comercios, sitios de ocio y eventos de la ciudad de Teruel.

La interfaz no está del todo adaptada y se pueden observar algunos textos y elementos cortados, además parece ser un sitio web cargado en la aplicación en lugar de actividades para las diferentes pantallas, por lo que al pulsar el botón atrás siempre se cierra la app.

La navegación por la aplicación es tediosa y lenta, las pulsaciones tardan varios segundos en tener una respuesta y en ocasiones los botones nunca llegan a funcionar. La interfaz mostrada en todas las secciones es exactamente la misma, sin ningún tipo de indicador que permita saber en qué sección se está, lo que es más grave cuando posee secciones completamente vacías.

Como punto positivo, además de los lugares turísticos, también trabaja con tiendas y restaurantes.

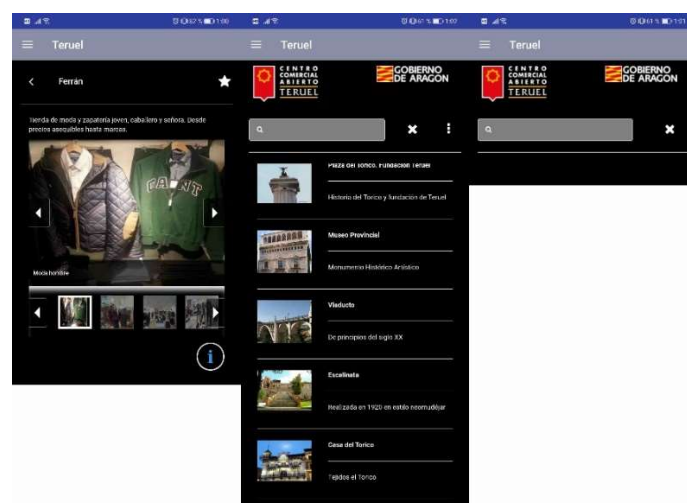


Ilustración 4 Aplicación "Centro Comercial Abierto de Teruel" [11]

## Goaz Teruel

Es una aplicación con fines turísticos destinada a organizar las visitas a la ciudad de Teruel. Tiene un enfoque diferente, ya que ofrece “planes de día” en los que visitar una pequeña cantidad de lugares concretos, como si de una ruta se tratase.

También dispone una sección denominada “Lugares” en la que se esperaría encontrar reunidos todos los sitios visitables de cada uno de los planes, pero esto no es así, ya que solamente aparecen 8. Además, desde este apartado no se puede acceder a la información de dichos lugares, esta información solo es accesible dentro de cada uno de los planes.

El punto más positivo es que la aplicación también dispone de restaurantes y hoteles. Además, la interfaz está muy cuidada y la navegación es perfecta.

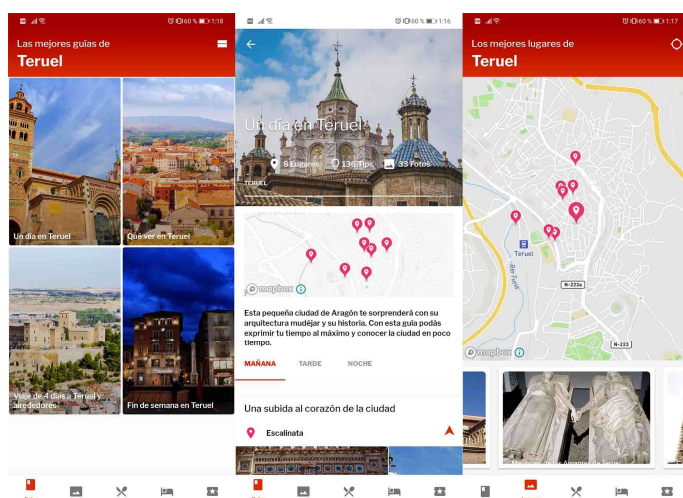


*Ilustración 5 Aplicación "Goaz Teruel" [12]*

## Teruel GO

Como la anterior, esta aplicación tiene un enfoque algo diferente, ya que se nos presenta como un juego en el que el usuario debe desplazarse hasta un monumento para poder conocer la información de este, y también para desbloquear el siguiente monumento.

No todos los métodos de inicio de sesión funcionan, lo que como primera impresión deja un mal sabor de boca. Independientemente de este problema, la implementación de la app está bien.

Su principal defecto es la escasez de monumentos, y que alguien que pretenda hacer una visita turística tradicional acabará dando muchas vueltas si decide seguir el juego.

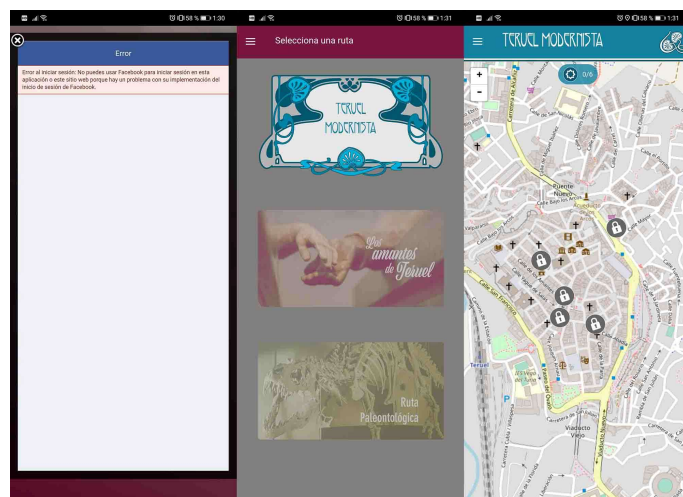


Ilustración 6 Aplicación "Teruel GO" [13]

## Guía de Teruel

Aplicación destinada a aportar información turística de los diferentes monumentos y comercios de la ciudad de Teruel.

Esta aplicación desarrollada por una empresa de publicidad y comunicaciones, y patrocinada por el Ayuntamiento de Teruel, la Diputación de Teruel y el Gobierno de Aragón ha sido lanzada muy recientemente, en el mes de octubre. Lamentablemente yo la descubrí con el proceso de desarrollo de mi app prácticamente finalizado, y habiendo realizado el análisis de la competencia un tiempo antes de dicho lanzamiento, por lo que además de quitarme la oportunidad de ofrecer mi proyecto al Ayuntamiento, no pude emplearla para inspirarme durante el desarrollo de la aplicación.

Sin embargo, otorga, con el desarrollo de la app ya finalizado, la posibilidad de observar cómo una idea muy parecida puede ser llevada a cabo de maneras muy diferentes. Además, sí puede servir como fuente de inspiración para las posibles futuras mejoras de este TFG. No obstante, en este apartado, sólo se van a analizar los puntos positivos y negativos que se han detectado en la aplicación, aunque se va a hacer de una manera un poco más exhaustiva que con las anteriores debido a la similitud entre esta app y la desarrollada en este trabajo.

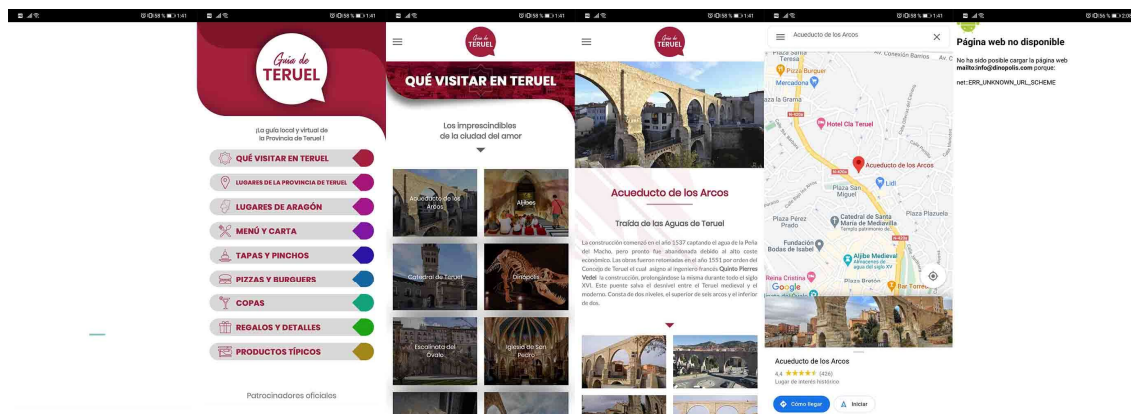


Ilustración 7 Aplicación "Guía de Teruel" [14]

Al iniciar la app, como ocurría con alguna de las analizadas anteriormente, se presenta una pantalla de carga que se demora casi medio minuto, la cual no presenta ningún tipo de información ni logotipo, solamente una barra de carga. Pero, una vez la app se ha iniciado, el diseño es muy vistoso y las funciones que ofrece son correctas.

No lo es tanto su funcionamiento, ya que la navegación entre pantallas es bastante lenta, en ocasiones incluso se llevan a cabo dobles pulsaciones pensando que no se ha pulsado bien. Por otro lado, la app dispone de un menú lateral con los mismos apartados que el menú principal, y cuando se utiliza este para navegar por la app, las actividades van quedando apiladas unas sobre otras, incluso algunas de ellas repetidas.

El punto más diferenciador que tiene la app es que no solo ofrece lugares turísticos, sino que integra también bares de copas, restaurantes, cadenas de comida rápida, pastelerías e incluso algún comercio. La cantidad de lugares no es muy abundante, apenas hay 3 o 4 lugares de cada categoría, y en lo que a puntos de interés turístico se refiere, apenas tiene 12, lo que en comparación a los 41 que se han incluido en este trabajo quizás sea un poco escaso.

Otro punto diferenciador es la cantidad de datos que ofrece de cada lugar, tales como teléfono de contacto, horarios, localización... aunque para ello hace un uso recurrente de los WebView, es decir, mostrar webs sin salir de la app. Por ejemplo, el mapa no está integrado en la app, sino que directamente está cargando la web de Google Maps, o la web de cualquier establecimiento. Esto en ocasiones supone un problema ya que muchos de los enlaces no están correctamente enlazados y se muestra en ocasiones la pantalla de error típica de un navegador web.

En definitiva, es una muy buena idea que apenas está iniciando y que debe acumular un mayor número de lugares y establecimientos, pero que con un muy buen apartado estético debe mejorar la implementación.

## 2.4 Especificación de requisitos

En este apartado, vamos a especificar las funciones que se podrán realizar dentro de este sistema y bajo que restricciones. Para ello vamos a presentar los requisitos funcionales y no funcionales.

### 2.4.1 Requisitos funcionales

RF1 – La aplicación al iniciarse mostrará al usuario una pantalla con el logotipo de la aplicación mientras el contenido es cargado.

RF2 – La aplicación solicitará unas credenciales de acceso al usuario para acceder la primera vez que se inicie.

RF3- La aplicación permitirá a los usuarios cerrar sesión.

RF4 – La aplicación permitirá al usuario registrarse introduciendo unas credenciales de acceso.

RF5- La aplicación dispondrá de un menú principal en el que se permitirá al usuario acceder a uno de los dos apartados principales: Mapa y Lugares.

RF6- En el apartado Mapa se mostrarán los lugares de interés marcados en el mapa y se permitirá filtrarlos por categoría

RF7- En el mapa los lugares de interés marcados se visualizarán de un color diferente si han sido visitados.

RF8- En el mapa los usuarios podrán visualizar su ubicación.

RF9- En el apartado Lugares se mostrarán los lugares de interés en una lista y se permitirá filtrarlos por categoría.

RF10- Pulsando sobre algún lugar de interés en la lista o en el mapa, se podrá visualizar la información de dicho lugar

RF11- Cada lugar de interés constará de un nombre, una categoría, una descripción, una localización y una serie de imágenes

RF12- Desde la pantalla de información de un lugar de interés, se podrá visualizar la ubicación de este en el mapa

RF13- Desde la pantalla de información de un lugar de interés, se podrá marcar dicho lugar como visitado o no visitado

#### 2.4.2 Requisitos no funcionales

RNF1 – Se tendrá en cuenta que los usuarios no tienen por qué tener muchos conocimientos en tecnología, por lo que la interacción por parte del usuario deberá de ser lo más sencilla posible.

RNF2 – La aplicación deberá funcionar sobre dispositivos Android.

RNF3 – La aplicación utilizará un servidor externo donde se almacenarán los lugares de interés.

RNF4 – La aplicación utilizará un servidor externo donde se almacenarán los datos de los usuarios.

RNF5 – La aplicación necesitará de conexión a la red para comunicarse con el servidor.

RNF6 – Se utilizarán herramientas de verificación de formularios para evitar errores en la aplicación.

#### 2.5 Diagrama de casos de Uso

En los diagramas de casos de uso se reflejan de una forma gráfica las diferentes interacciones que los usuarios pueden llevar a cabo con el sistema, las cuales a su vez tienen relación directa con los requisitos funcionales definidos anteriormente.

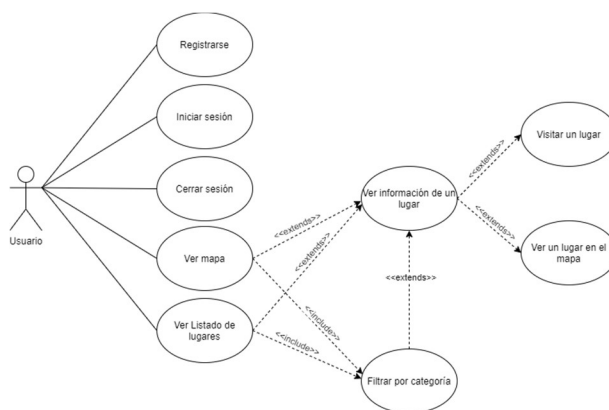


Ilustración 8 Diagrama Casos de uso

### 3. Diseño

En este apartado se describe el proceso de diseño de la aplicación siguiendo los requisitos y casos de uso descritos en el apartado de análisis.

#### 3.1 Arquitectura general del sistema

La arquitectura de la aplicación será cliente-servidor.

Gracias a la utilización de Firebase de Google no será necesario diseñar un servidor, ya que como se comentó en el apartado de herramientas y tecnologías, las tecnologías de servicios en la nube tienen como principal ventaja ahorrar a los desarrolladores la implementación y mantenimiento de un servidor propio. Además, Firebase de Google ofrece todos los servicios que se necesitan para el desarrollo de esta aplicación, por lo que no será necesario emplear varios de ellos para la utilización de la autenticación, almacenamiento y base de datos.

Respecto al cliente, se tratará de una aplicación en lenguaje Kotlin que será ejecutada desde dispositivos móviles con un sistema operativo Android. Esta aplicación cliente será la encargada de contactar con el servidor Firebase de Google para obtener la información necesaria en cada momento.

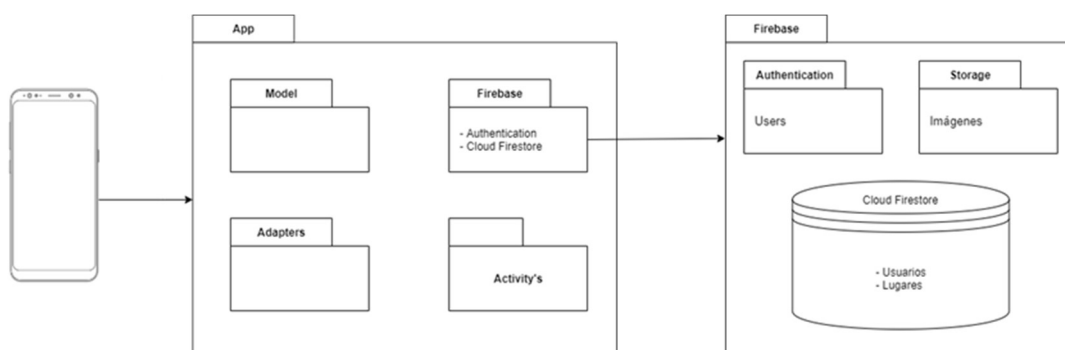


Ilustración 9 Componentes del sistema

#### 3.2 Prototipos de interfaces

Los prototipos de interfaz de usuario se pueden utilizar para explorar un diseño de interfaz de usuario alcanzable y adecuado que cumpla los requisitos. El objetivo principal de la creación de un prototipo de interfaz de usuario es poder visualizar el diseño de interfaz de usuario, antes de que empiece el desarrollo real. De este modo, puede garantizar que está construyendo el sistema correcto, antes de dedicar demasiado tiempo y recursos al desarrollo.

En el caso de este trabajo, las interfaces se han adaptado para sistemas móviles Android.

La primera interfaz que se muestra al iniciar la app es un *splashscreen* en el que únicamente se visualizará el logotipo de esta.

Inmediatamente se mostrará una pantalla para que el usuario introduzca sus credenciales e inicie sesión, o para que se registre en caso de no disponer todavía de estas credenciales.

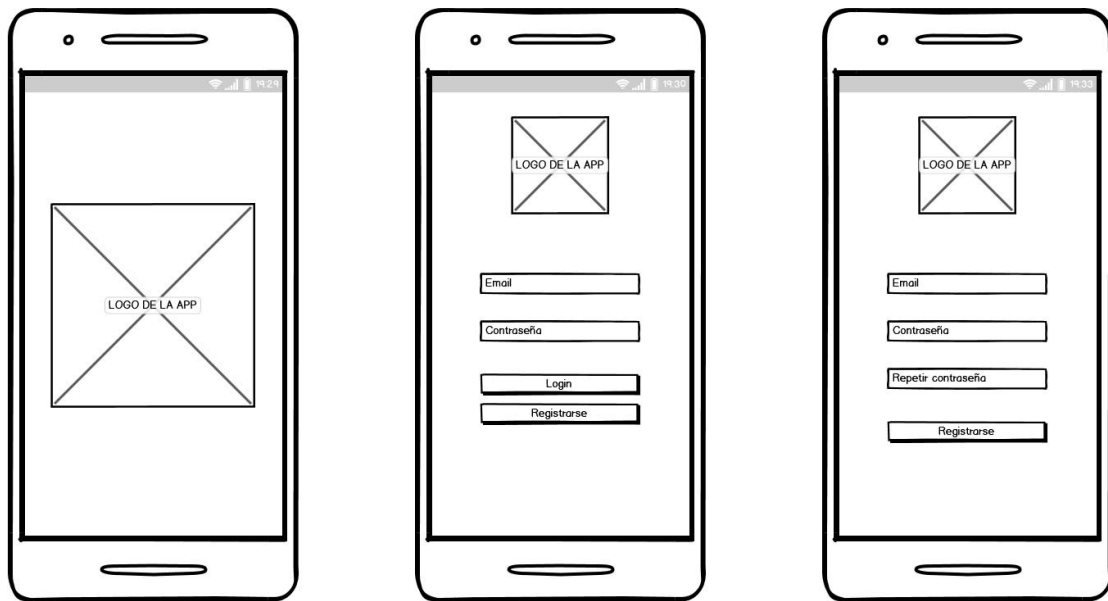


Ilustración 10 Prototipos de Interfaz "SplashScreen", "Login" y "Registro"

A continuación, se mostrará el menú principal, con un pequeño botón que permita cerrar sesión y dos botones grandes que permitan acceder a los dos apartados principales.

En el Apartado Mapas se mostrarán los lugares de interés marcados en el mapa y se permitirá filtrarlos por categoría mediante un *combobox*.

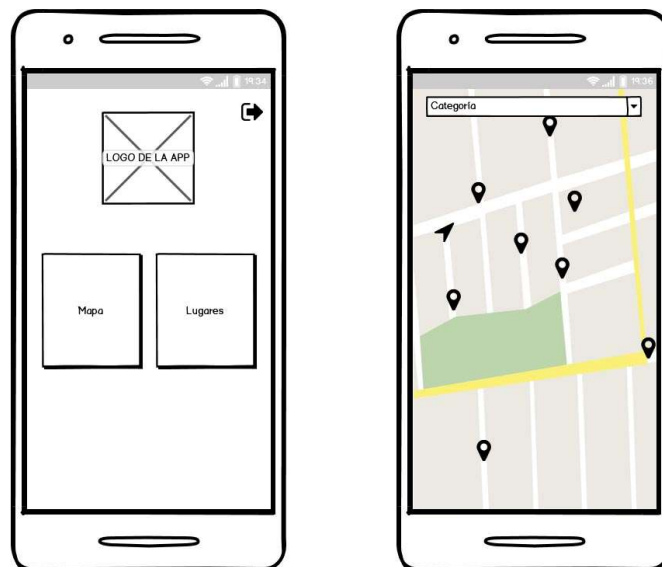


Ilustración 11 Prototipos de interfaz "Menú" y "Mapa"

En el apartado Lugares, se mostrarán todos los puntos de interés en un listado o cuadrícula, y se podrán filtrar utilizando un *combobox*.

Pulsando sobre algún elemento de la lista, se accederá a la pantalla detalles del lugar, en la que se podrá ver el nombre, una descripción, una serie de fotos, y un par de botones que permiten marcar el lugar como visitado o visualizar su ubicación en el mapa.

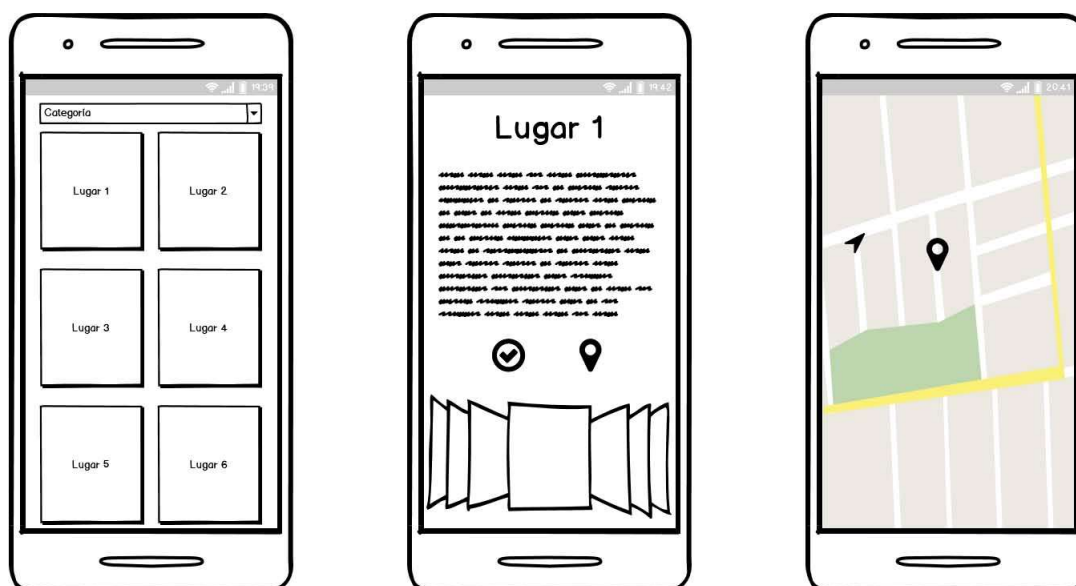


*Ilustración 12 Prototipos de interfaz "Lista de lugares", "Detalles de un lugar" Y "Localización de un lugar"*

### 3.3 Diseño de la aplicación

Como se ha comentado anteriormente, la herramienta escogida para desarrollar la aplicación Android ha sido Android Studio. Esta herramienta puede trabajar tanto con lenguaje Java como con Kotlin, el cual ha sido nombrado por Google lenguaje oficial de Android. Este último ha sido el escogido para llevar a cabo la implementación de la app.

Kotlin es un lenguaje de programación relativamente nuevo, aparece en 2016 y es a partir de 2017 comienza a tomar gran importancia al recibir la ya mencionada oficialidad para el desarrollo de apps Android.

Es un lenguaje parecido a Java pero que gracias a sus funciones más modernas permite escribir menos líneas de código, además es totalmente interoperable con Java, por lo que puede implementarse a cualquier proyecto Java existente. Por otra parte, Kotlin ofrece operadores seguros de nulidad que permiten desarrollar un código mucho más seguro ya que evita una gran cantidad de errores.

La estructura de las aplicaciones Android es un poco diferente a lo que estamos acostumbrados, ya que la lógica de programa ocurre en actividades que son independientes entre sí, ya que cada una tiene su propio ciclo de vida. Estas actividades se encargan de llevar todo el flujo del programa haciendo uso de diferentes componentes como son el modelo o los objetos de la interfaz.

Como se ha comentado en el apartado de arquitectura, en este proyecto sólo debe desarrollarse la parte cliente de la aplicación, ya que la parte servidor es proporcionada por Google a través de Firebase. La aplicación cliente debe estar en constante comunicación con el servidor para asegurar la persistencia de los datos.

Existen diferentes maneras de asegurar la persistencia de los datos, y la elección de la arquitectura puede ser clave para ello. Existe un patrón de diseño novedoso llamado *Model View ViewModel* que Google ha convertido en el estándar para implementar aplicaciones Android, y

tiene algunas características interesantes que se han tomado como idea para el desarrollo de esta aplicación.

La principal bondad de este patrón es la utilización de los objetos *LiveData*, objetos que también son conscientes del ciclo de vida, saben cuándo debe engancharse y desconectarse del propietario del ciclo de vida, por lo que no es necesario que lo implemente uno mismo. La utilización de *LiveData* permite tener una interfaz reactiva ante cambios y mantener los datos sincronizados con el *backend*.

Su implementación en este proyecto es de la siguiente manera:

- Los datos se encuentran almacenados en Firebase.
- Para el manejo de los datos en la lógica de todo el programa se utilizan las clases del modelo.
- Existe un componente que se encarga de toda la comunicación con la BD, es decir, realizar consultas, inserciones y modificaciones. Es en este componente donde se instancian y modifican los objetos de tipo *LiveData*. Para consultar los datos, esta clase implementa un *listener* que, ante cambios en la BD, modifica el valor de los objetos *LiveData* manteniendo siempre sincronizados los datos entre cliente y servidor.
- En las actividades, se implementa un *observer* a los objetos *LiveData*, por lo que cuando estos son modificados, las actividades reciben los cambios y pueden actualizar la UI.

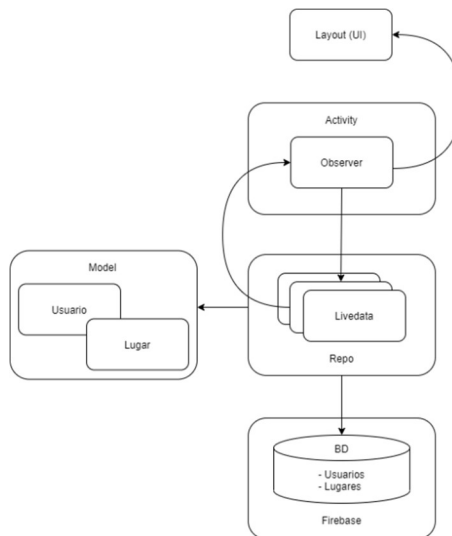


Ilustración 13 Arquitectura de componentes

Por otro lado, se ha desarrollado un diseño de la interfaz bastante simple, basado en los prototipos de interfaces vistos anteriormente. Se ha utilizado la paleta de colores de la identidad corporativa del ayuntamiento, siendo el más que característico granate el color principal de la interfaz. Como logotipo de la aplicación se ha utilizado el famoso logo del ayuntamiento adaptándolo al nombre escogido para la app “Teruel Explora”.



Ilustración 14 Guía de estilo

En las siguientes imágenes se puede observar el diseño de la aplicación:



Ilustración 15 Diseño de la aplicación

### 3.4 Diseño de la base de datos

Como se ha comentado en la introducción, tras estudiar las diferentes tecnologías para servicios en la nube, se ha decidido escoger Firebase. En lo que respecta a la base de datos, desde ese momento se tuvo claro que iba a estar integrada en esta plataforma, ya que permite ahorrar costes en su desarrollo y mantenimiento, además de tener también en la misma plataforma integrados otros apartados como la autenticación o el almacenamiento, quedando todo unificado en un único proyecto en la nube.

Firebase ofrece dos soluciones de bases de datos basadas en la nube y accesibles para los clientes, “*Realtime Firebase*”, la base de datos original de Firebase, y “*Cloud Firestore*”, que es la más reciente.

Ambas bases de datos tienen un diseño NoSQL, llamado de este modo por no utilizar el modelo relacional. Este tipo de diseño es bastante novedoso, y ofrece algunas ventajas clave sobre las tradicionales:

- Consistencia eventual: A diferencia de las bases de datos relacionales tradicionales, en los sistemas NoSQL, no se implementan mecanismos rígidos de consistencia, lo que aporta una mayor flexibilidad y rendimiento.
- Flexibilidad en el esquema: En este tipo de bases de datos los esquemas de datos son dinámicos, por lo que los registros de cada esquema pueden contener una información diferente sin tener que ceñirse a unas estructuras predefinidas.
- Escalabilidad: Añadiendo más nodos (servidores), el rendimiento del sistema aumenta. [15]

Aunque existen similitudes entre ambas, como las actualizaciones en tiempo real, tras compararlas se ha decidido utilizar “*Cloud Firestore*” que ofrece varias ventajas respecto a la otra alternativa:

- Los datos simples son fáciles de almacenar en documentos, que son muy similares a JSON.
- Los datos complejos y jerárquicos son más fáciles de organizar a escala, con subcolecciones dentro de los documentos.
- Las consultas se indexan de forma predeterminada, por lo que el rendimiento de las consultas es proporcional al tamaño del conjunto de resultados y no se degrada a medida que crece el conjunto de datos.
- Aloja los datos en varios centros de datos de distintas regiones, lo que garantiza una escalabilidad global y una confiabilidad sólida.
- Escala de forma completamente automática y sus límites de escalamiento son 5 veces mayores hablando de conexiones, y 10 veces mayores hablando de operaciones de escritura.
- Soporte sin conexión para clientes iOS, Android y web.

Otro aspecto relevante a la hora de escoger esta opción ha sido, como ya se ha comentado otras veces, que durante este proyecto se pretendía emplear tecnologías novedosas. [16]

En la base de datos se plantearon las dos colecciones de datos que se describen a continuación:

- Lugares: Colección para el almacenamiento de la información de cada uno de los puntos de interés. Cada documento de la colección posee varios atributos simples, destacando únicamente el array de imágenes.

Estas imágenes se encuentran también en la nube, almacenadas en el mismo proyecto de la plataforma Firebase, utilizando la herramienta “Storage” que esta proporciona.

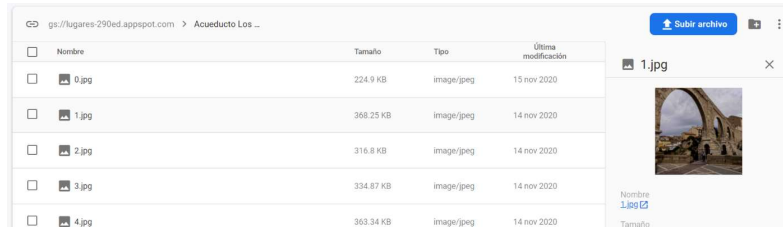


Ilustración 16 Imágenes almacenadas en "Storage" de Firebase

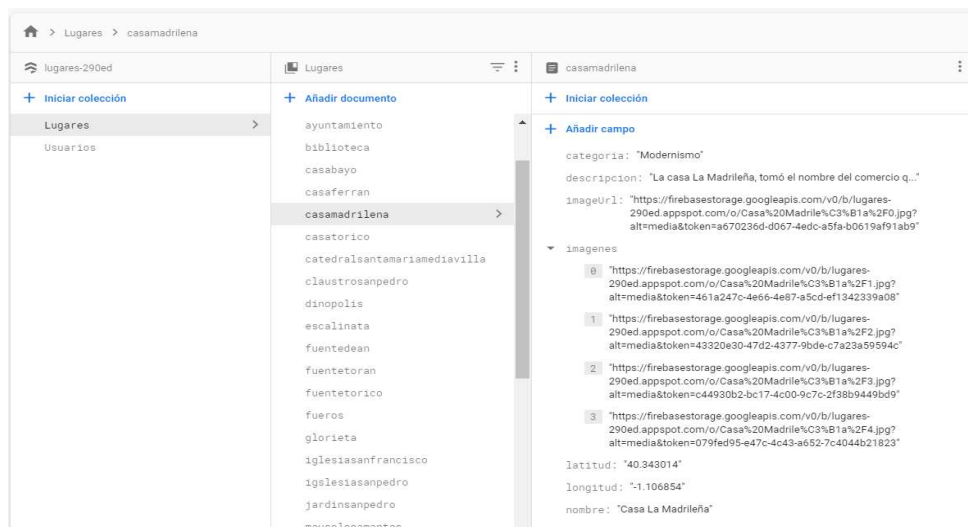


Ilustración 17 Colección de Lugares en Firebase

- Usuarios: Colección para el almacenamiento de la información de cada uno de los usuarios registrados. En esta se guarda información de los usuarios tal como su nombre y su email, además de una lista con los identificadores de los lugares que ha visitado.

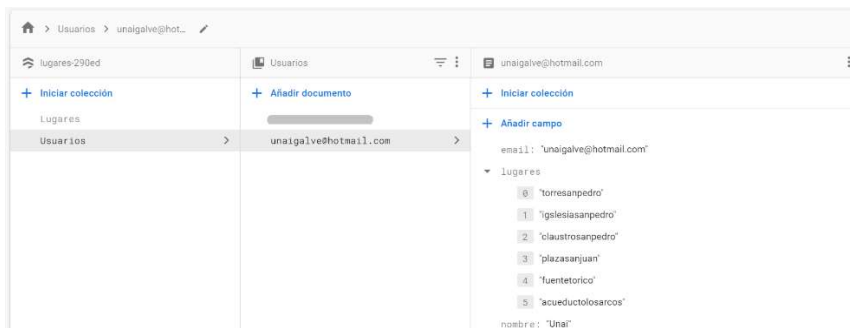


Ilustración 18 Colección de Usuarios en Firebase

### 3.5 Diagramas

A continuación, se incluyen los diagramas más relevantes del diseño. Solamente se han realizado los que se consideran más importantes, excluyendo de ellos posibles funciones que eran muy similares a alguna de las que sí han representado en los diagramas.

Todos estos diagramas han sido creados con la herramienta Modelio

#### 3.5.1 Diagrama de clases

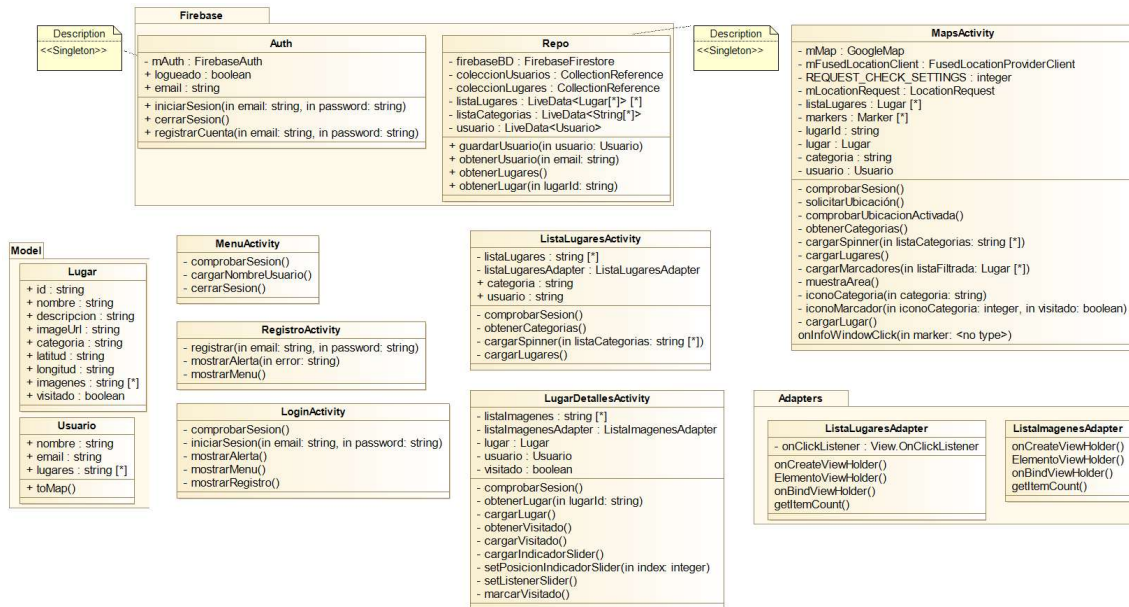


Ilustración 19 Diagrama de clases

#### 3.5.2 Diagramas de Actividades

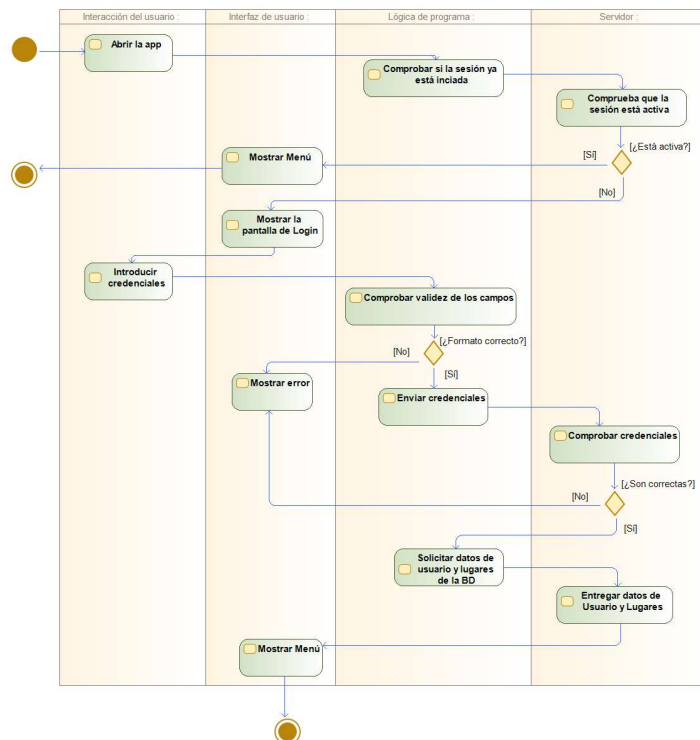


Ilustración 20 Diagrama de actividades "Login"

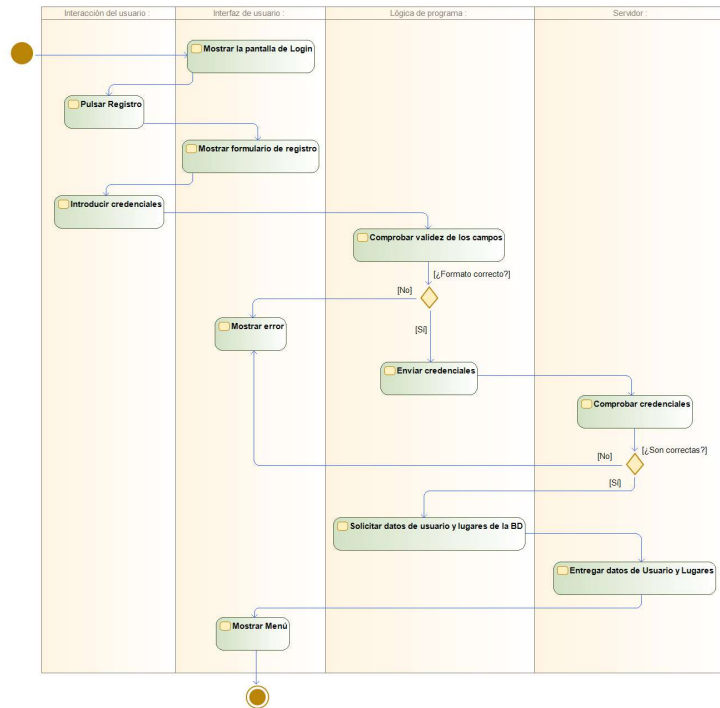


Ilustración 21 Diagrama de actividades "Registro"

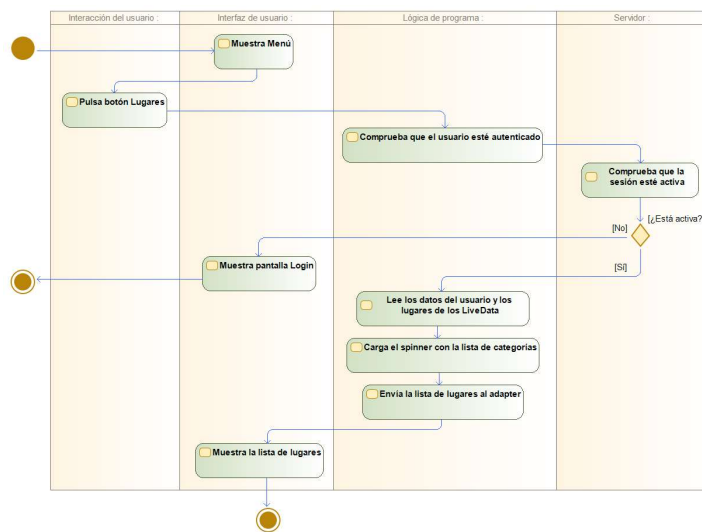


Ilustración 22 Diagrama de actividades "Lista de lugares"

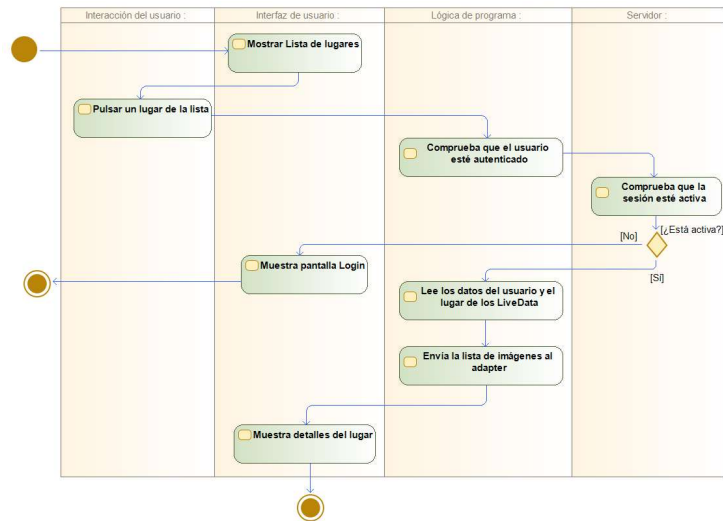


Ilustración 23 Diagrama de actividades "Detalles de un lugar"

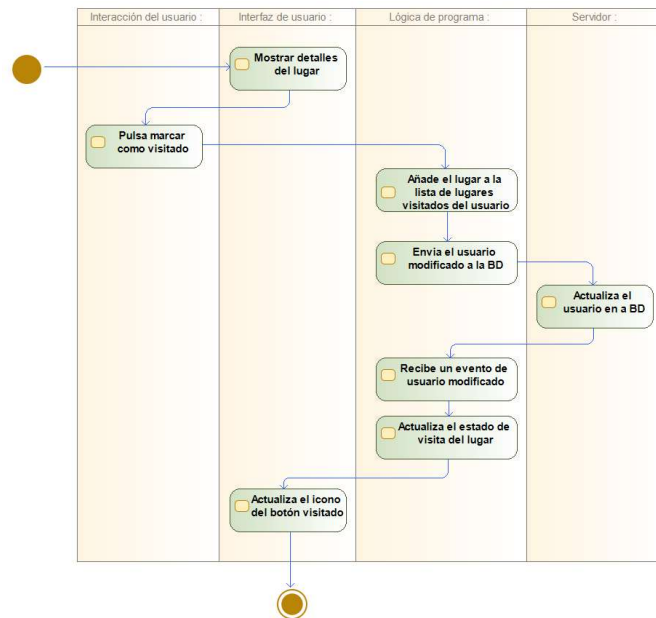


Ilustración 24 Diagrama de actividades "Marcar lugar como visitado"

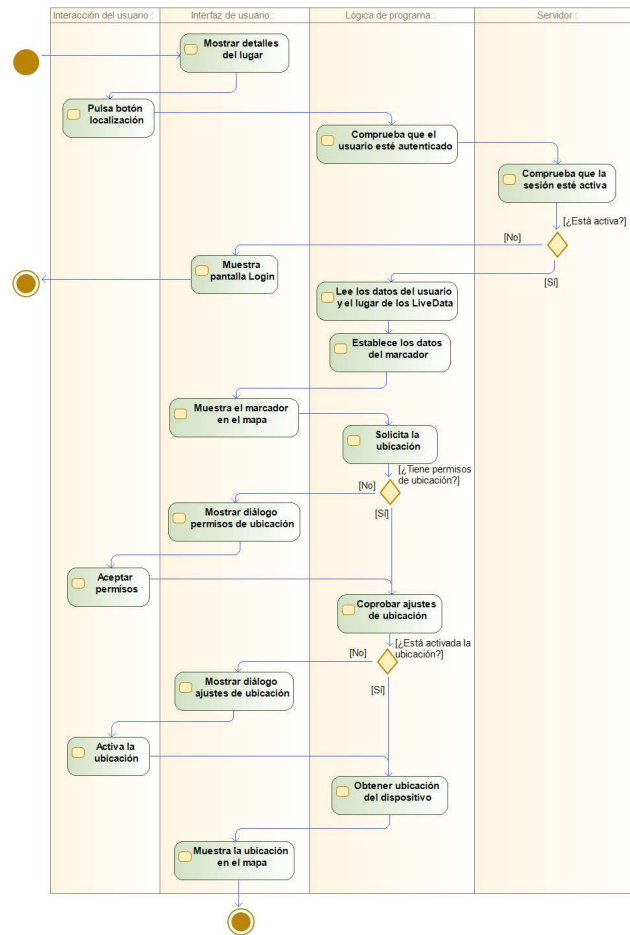


Ilustración 25 Diagrama de actividades "Localización de un lugar"

### 3.5.3 Diagramas de Secuencia

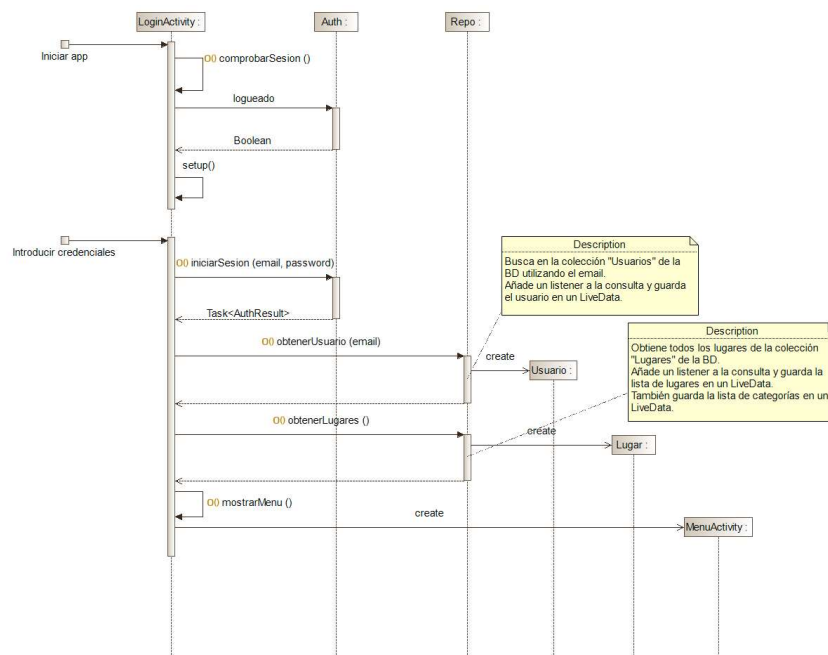


Ilustración 26 Diagrama de secuencia "Login"

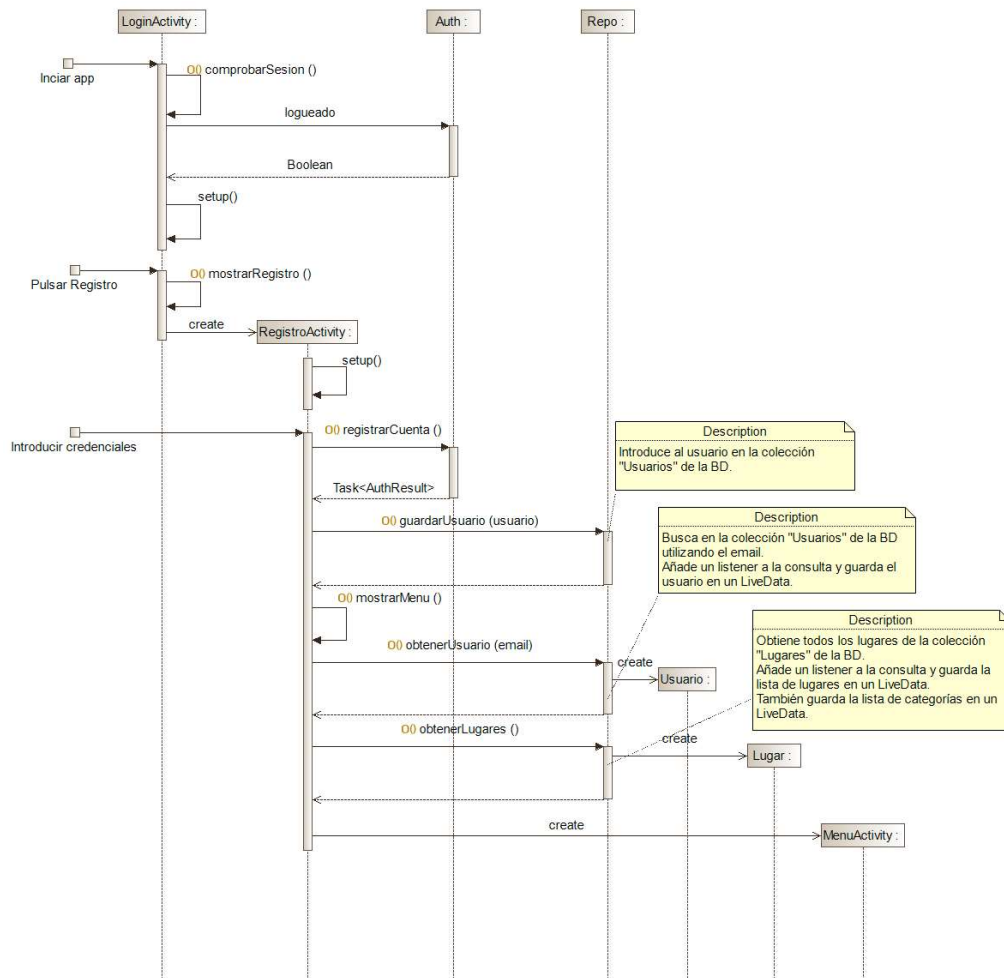


Ilustración 27 Diagrama de secuencia "Registro"

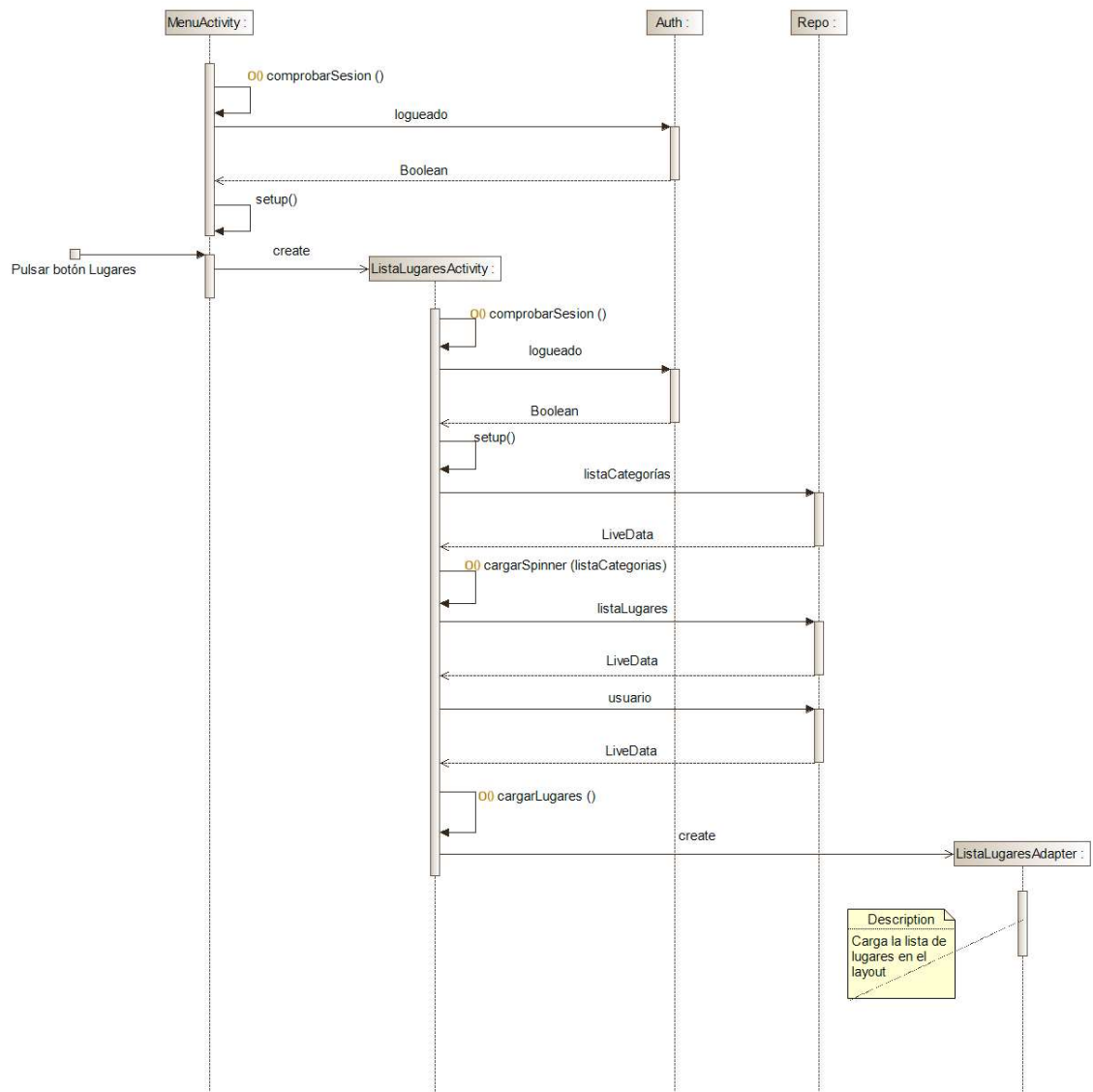


Ilustración 28 Diagrama de secuencia "Lista de lugares"

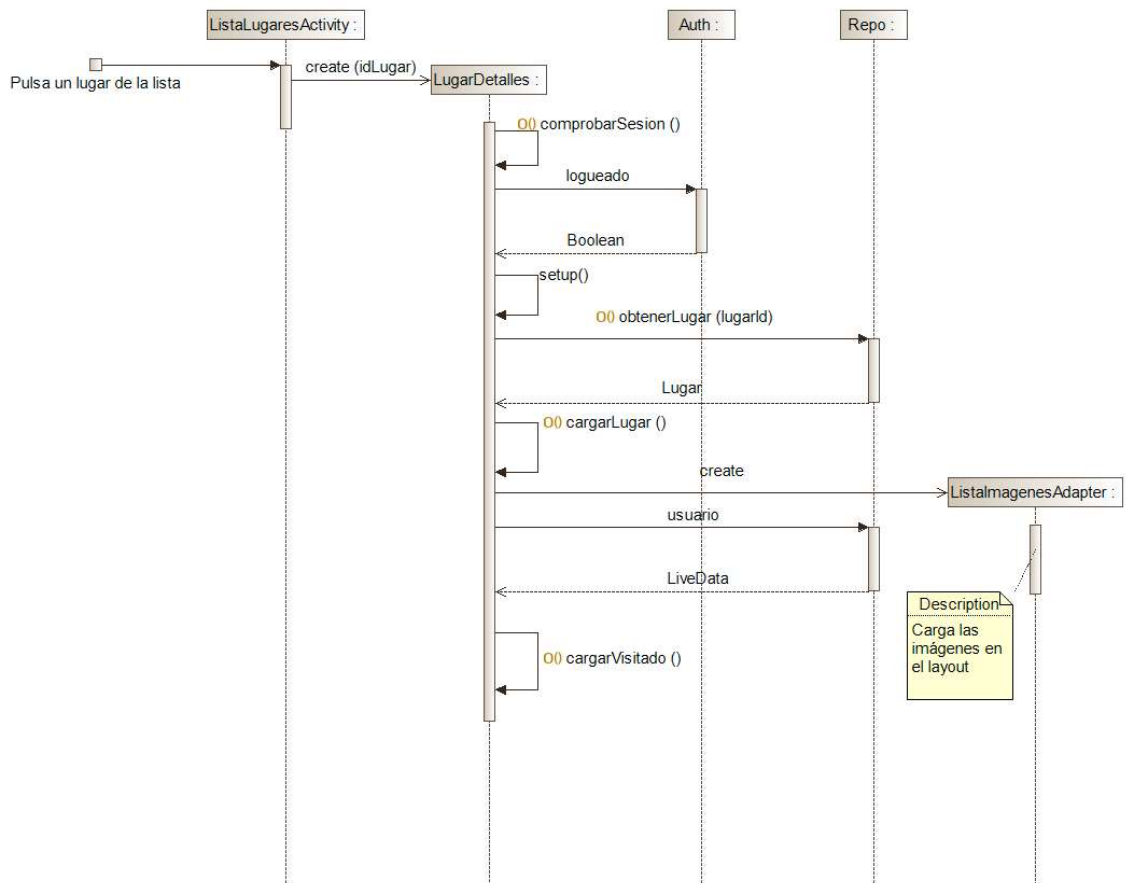


Ilustración 29 Diagrama de secuencia "Detalles de un lugar"

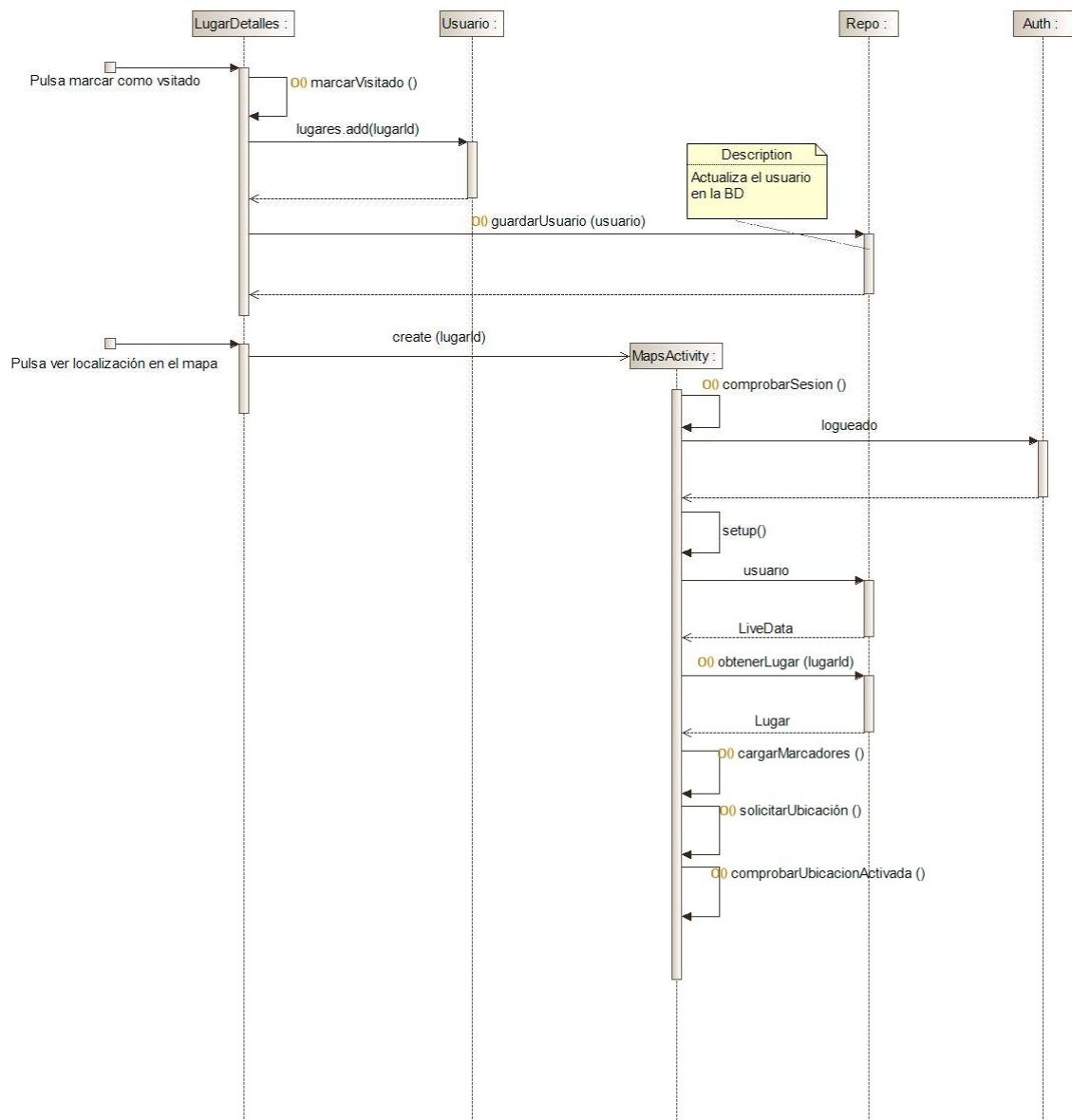


Ilustración 30 Diagrama de secuencia "Marcar lugar como visitado y Localización"

## 4. Desarrollo del sistema

Una vez completadas las fases de análisis y diseño del proyecto, la siguiente etapa es implementar el sistema. En esta se plasma cómo ha sido el desarrollo de los apartados más relevantes de todo lo especificado en el diseño, utilizando las herramientas escogidas al comenzar el proyecto.

### 4.1 Integración de Firebase en el proyecto

Firebase se integra muy bien con Android Studio, y accediendo a la pestaña de herramientas se puede encontrar un asistente que facilita la implementación de los diferentes servicios que este ofrece en los proyectos.

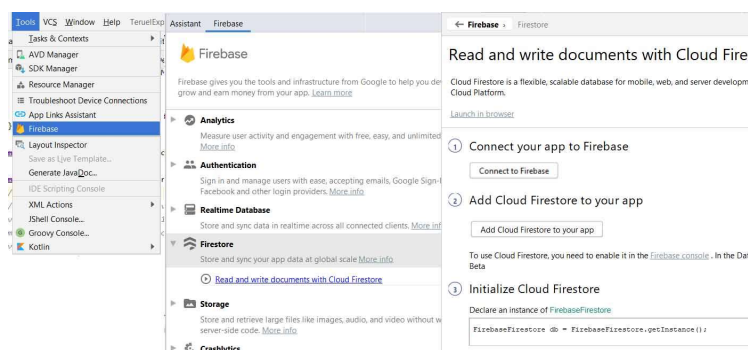


Ilustración 31 Asistente de Firebase en Android Studio

Desafortunadamente, tuve problemas con este asistente ya que no se sincronizaba con los proyectos creados en Firebase, de modo que tuvo que hacerse todo manualmente. Lo primero es tener un proyecto creado en Firebase, y desde la configuración de este añadir la aplicación para que pueda hacer uso de los datos del proyecto. Para añadir la aplicación es necesario conocer el certificado de firma de depuración SHA-1 y el nombre del paquete.

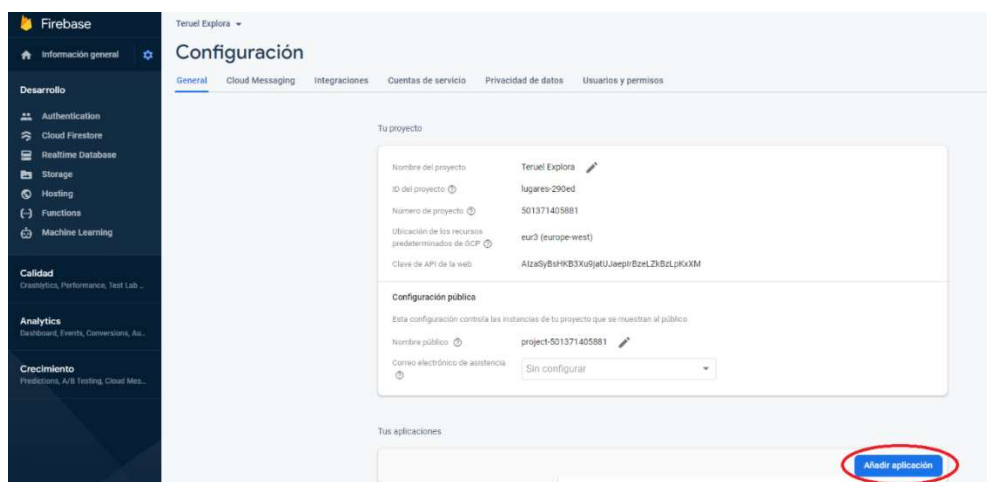


Ilustración 32 Configuración del proyecto en la consola de Firebase

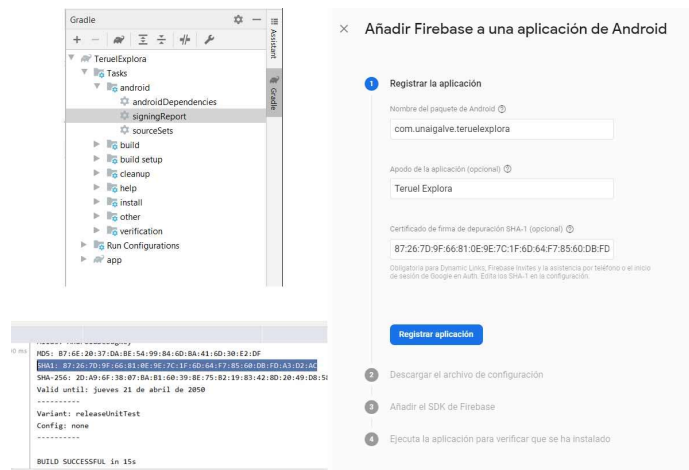


Ilustración 33 Obtención de la clave SHA-1 y registro de la app en el proyecto

Cuando se ha añadido la aplicación en el proyecto de Firebase se genera un archivo de configuración *google-services.json* que debe ser importado a la carpeta del proyecto en Android Studio.

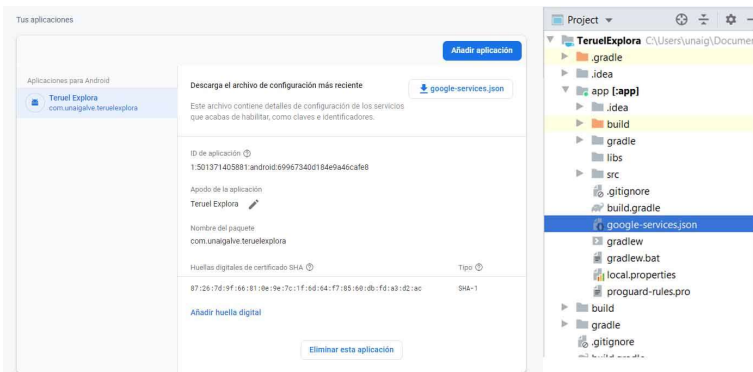


Ilustración 34 Fichero de configuración de Firebase

Por último, y como suele ser habitual, es necesario añadir algunas dependencias que permitan hacer funcionar los servicios en la aplicación. Concretamente se deben añadir los Servicios de Google al *build.gradle* del proyecto, y el módulo de Firestore al *build.gradle* de la app. [17]

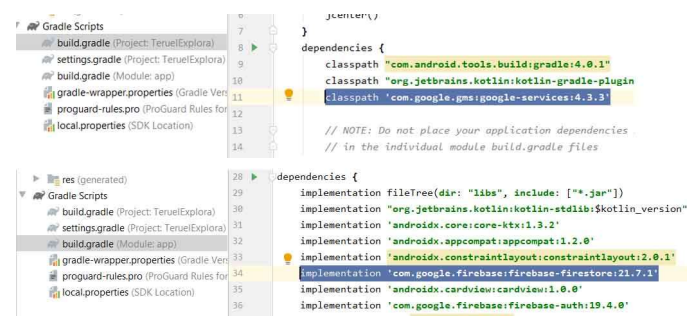


Ilustración 35 Dependencias de Firebase

## 4.2 Implementación de la base de datos

Para garantizar la persistencia de los datos y almacenar toda la información relacionada con los puntos de interés era necesario contar con una base de datos. Tal y como se ha explicado en la

fase de diseño, se ha utilizado Firebase para almacenar los datos, más concretamente, de los dos servicios de BD que ofrece esta plataforma, se ha utilizado *Cloud Firestore*.

En cuanto a la configuración del acceso a la base de datos, se pueden definir una serie de reglas. Lo ideal es establecer una restricción para que solamente los usuarios que estén autenticados en el proyecto puedan acceder a los datos, ya que sino cualquier persona podría hacer uso de ellos y modificarlos sin ningún tipo de consentimiento.

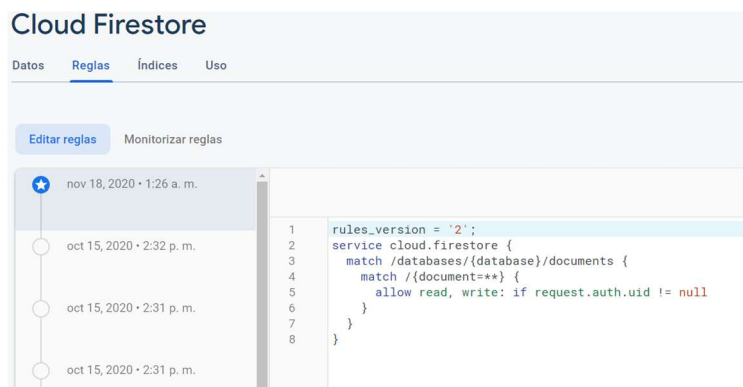


*Ilustración 36 Reglas de acceso a la base de datos*

Para hacer uso de la base de datos, en el código de la app se debe inicializar una instancia de *Cloud Firestore*. En esta aplicación van a realizarse solamente dos tipos de operaciones con la BD: Inserciones y consultas.

*Cloud Firestore* almacena datos en documentos, que a su vez se almacenan en colecciones. En el caso de la base de datos que se ha creado para este proyecto, tal y como se ha explicado en el apartado de diseño, existe una colección de usuarios y otra de lugares, y será necesario obtener las referencias a sendas colecciones para trabajar con cada una de ellas.

```
private val coleccionUsuarios = firebaseBD.collection( collectionPath: "Usuarios")
private val coleccionLugares = firebaseBD.collection( collectionPath: "Lugares")
```

*Ilustración 37 Referencias a las colecciones de la BD*

Para realizar una inserción se emplea el siguiente código:

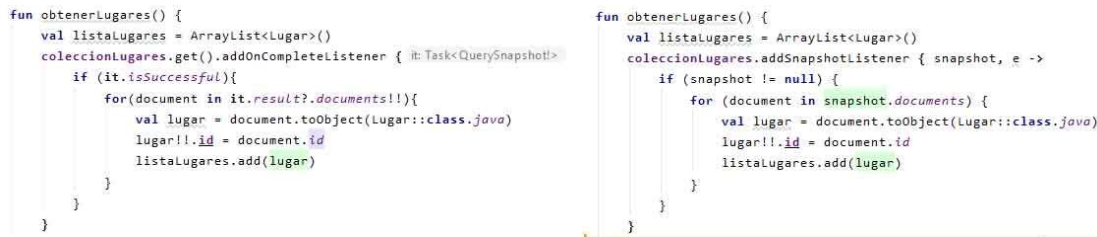
```
fun guardarUsuario(usuario: Usuario) {
    coleccionUsuarios.document(usuario.email)
        .set(usuario.toMap())
        .addOnSuccessListener { it: Void!
            Log.i(TAG, msg: "Document written")
        }.addOnFailureListener { e ->
            Log.e(TAG, msg: "Error adding document", e)
        }
}
```

*Ilustración 38 Realizar una inserción en la BD*

En este caso se trata de una función que inserta un usuario en la colección "*Usuarios*". El usuario modelado en la lógica de programa es mapeado para ser enviado en el formato adecuado para *Cloud Firestore*, el cual es bastante parecido a JSON, y es enviado a través del método *set()*. El id del documento puede ser definido a través del argumento del método *document()*, el cual genera un id automático si se deja vacío.

Para obtener todos los documentos de una colección, se utiliza el método *get()* de la referencia, aunque sólo se obtiene una instantánea de los documentos de la colección. Sin embargo, se puede añadir *onSnapshotListener* a la referencia de la colección, de este modo reciben

actualizaciones en tiempo real cada vez que se modifican los contenidos de algún documento en la BD. [18]



```
fun obtenerLugares() {
    val listaLugares = ArrayList<Lugar>()
    coleccionLugares.get().addOnCompleteListener { it: Task<QuerySnapshot>? ->
        if (it.isSuccessful){
            for (document in it.result?.documents!!){
                val lugar = document.toObject(Lugar::class.java)
                lugar!!.id = document.id
                listaLugares.add(lugar)
            }
        }
    }
}

fun obtenerLugares() {
    val listaLugares = ArrayList<Lugar>()
    coleccionLugares.addSnapshotListener { snapshot, e ->
        if (snapshot != null) {
            for (document in snapshot.documents) {
                val lugar = document.toObject(Lugar::class.java)
                lugar!!.id = document.id
                listaLugares.add(lugar)
            }
        }
    }
}
```

Ilustración 39 Consultas a la base de datos

En este ejemplo se obtiene la lista de todos los lugares de la colección, primero con el método *get()* y luego con *onSnapshotListener*. El resultado se recibe como una lista de documentos que pueden ser casteados a un objeto *Lugar*, definido en el modelo, guardándose los atributos cuyo nombre corresponda a alguno de los campos del documento. También se puede obtener un único documento si se conoce el id, añadiendo *.document(id)* a la referencia de la colección.

### 4.3 Utilización de *LiveData*

La utilización de objetos *LiveData* era un tema importante en este proyecto, ya que permite tener una interfaz reactiva ante los cambios realizados en la BD, de modo que la persistencia de los datos siempre es óptima. Se trata de una clase contenedor de datos que es observable, y que además está optimizada para ciclos de vida, lo que significa que respeta el ciclo de vida de otros componentes de las apps, como actividades, fragmentos o servicios. Esta optimización garantiza que *LiveData* solo actualice observadores de componentes de apps que tienen un estado de ciclo de vida activo. [19]

Para trabajar con *LiveData* se ha abstraído toda la comunicación con la BD a una única clase llamada *Repo*. En esta clase se han definido como instancias *LiveData* la lista de lugares, la lista de categorías y el usuario, ya que son los tres principales datos que se van a utilizar y que por lo tanto es necesario mantener actualizados.

```
private val listaLugares: MutableLiveData<MutableList<Lugar>> by lazy {
    MutableLiveData<MutableList<Lugar>>()
}

private val listaCategorias: MutableLiveData<MutableList<String>> by lazy {
    MutableLiveData<MutableList<String>>()
}

private val usuario: MutableLiveData<Usuario> by lazy {
    MutableLiveData<Usuario>()
}
```

Ilustración 40 Instancias de *LiveData*

En las consultas a la BD explicadas anteriormente, se ha visto que utilizando un *snapshotListener* se pueden recibir alertas cuando algún documento es modificado. Lo que se hace por lo tanto es, cuando el *listener* recibe un evento debido a una modificación, se actualiza el valor de los *LiveData*, de modo que estos siempre tengan los datos más recientes posibles.

```

fun obtenerUsuario(email: String) {
    coleccionUsuarios.document(email).addSnapshotListener { snapshot, e ->
        if (e != null) {
            // Consulta fallida
            Log.e(TAG, "Listen failed", e)
        }
        if (snapshot != null) {
            // Consulta correcta
            usuario.value = snapshot.toObject(Usuario::class.java)!!
        }
    }
}

```

Ilustración 41 Listener que actualiza el valor del LiveData usuario

En este ejemplo se puede observar cómo cada vez que el documento sufre una modificación, el *listener* recibirá un evento, y el valor del objeto *LiveData* se actualizará.

Para utilizar estos datos en el resto de las actividades y clases del programa, lo que se hace es añadir un *observer* al *LiveData* que se necesite en cada caso, de modo que cuando este cambie su valor, la actividad suscrita a él también verá reflejado ese cambio y podrá actualizar la UI.

Una cosa a tener en cuenta es que *LiveData* es inmutable por defecto (no se puede modificar su valor). Esto es genial, porque queremos que sea público para que los observadores puedan suscribirse, pero no que otras partes del código cambien el valor. Sin embargo, los datos deben ser mutables, ya que deben cambiar cuando se realice una modificación en la BD. Para conseguir esto, el truco es usar el equivalente a un campo privado, que son las tres variables definidas anteriormente, más un *getter* público que pueda ser accedido por el resto del código.

```

val listaLugaresLiveData: LiveData<MutableList<Lugar>>
    get() {
        return listaLugares
    }

val listaCategoriasLiveData: LiveData<MutableList<String>>
    get() {
        return listaCategorias
    }

val usuarioLiveData: LiveData<Usuario>?
    get() {
        return usuario
    }

/*
** Obtiene el estado de visita del lugar, almacenado en la BD
*/
private fun obtenerVisitado(){
    // Añadir un observador al LiveData del usuario
    Repo.usuarioLiveData?.observe( owner: this, { it ->
        usuario = it
        visitado = usuario.lugares.contains(lugar.id)
        cargarVisitado()
    })
}

```

Ilustración 42 Getters públicos de los LiveData, y un observador en otra actividad

En este ejemplo, una actividad se suscribe al *LiveData* que contiene los datos del usuario, de modo que cuando este sea modificado en la base de datos, el *listener* de la clase *Repo* recibirá un evento, y actualizará el valor del *LiveData* que notificará a la actividad suscrita a él. Esta actividad realizará los cambios oportunos en la UI y se mantendrá siempre la coherencia entre los datos de la BD y los mostrados en la interfaz.

#### 4.4 Creación de la interfaz de usuario

Un diseño define la estructura de una interfaz de usuario en una aplicación, como, por ejemplo, en una actividad. Todos los elementos del diseño se crean usando una jerarquía de objetos *View* y *ViewGroup*. Una *View* suele mostrar un elemento que el usuario puede ver y con el que puede interactuar. Por su parte, *ViewGroup* es un contenedor invisible que define la estructura de diseño de *View* y otros objetos *ViewGroup*.

Los objetos *View* suelen llamarse *widgets* y pueden ser una de las muchas subclases, como *Button* o *TextView*. Los objetos *ViewGroup* se denominan generalmente *layouts* y pueden ser de

muchos tipos que proporcionan una estructura diferente, como *LinearLayout* o *ConstraintLayout*. [20]

Los diseños en Android suelen definirse en ficheros de tipo *XML* utilizando el vocabulario del mismo nombre que proporciona Android, aunque también se pueden crear instancias de elementos de diseño durante el tiempo de ejecución. La utilización de ficheros *XML* permite separar la presentación de la aplicación del código que controla el comportamiento, además de facilitar la creación de diferentes diseños.

Como se ha comentado, los *widgets* se encuentran contenidos en los *layouts*, estos pueden ser de muchos tipos, y en el desarrollo de esta aplicación se han utilizado por norma general los de tipo *ConstraintLayout*, que permiten posicionar los elementos de una manera flexible, por lo que las posiciones de los elementos se adaptan automáticamente a los diferentes tamaños de pantalla. Así pues, todos los elementos empleados en la interfaz de la aplicación están contenidos dentro de este tipo de *layouts* y tienen un posicionamiento relativo, es decir, los componentes están colocados con relación a la posición de otros componentes.



Ilustración 43 Uso de *ConstraintLayout*

A continuación, se van a comentar algunos aspectos relevantes de lo que ha sido la implementación de las interfaces en la aplicación, aspectos que se salen un poco de lo que sería común y sencillo como colocar elementos simples en los *layout*.

Para el diseño de los botones ha sido necesario crear un fichero *XML* en el que se define su forma mediante el uso de atributos como sus colores o el radio de las esquinas. Estas formas pueden ser utilizadas en otros ficheros *XML* donde se implementen dichos botones.

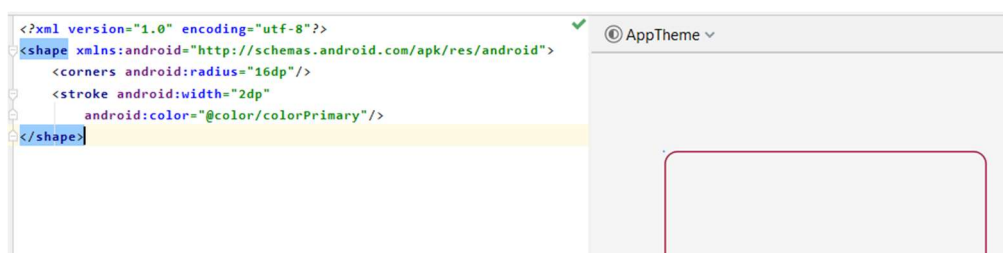


Ilustración 44 fichero *XML* para el diseño de los botones

En la pantalla que muestra la lista de lugares ha sido necesario utilizar un adaptador. Un adaptador es un objeto de una clase que implementa la interfaz *Adapter*. Este actúa como un enlace entre un conjunto de datos y un adaptador vista. El conjunto de datos puede ser cualquier cosa que presente datos en una manera estructurada, en este caso se trata de una lista de objetos *Lugar*. Un adaptador coge un conjunto de datos y lo recorre generando una vista para cada uno de los registros que contenga el conjunto. En el caso de esta actividad, se van a inflar todas las vistas de cada lugar en un *RecyclerView*.

Los adaptadores pueden mostrar grandes conjuntos de datos muy eficientemente, ya que cargan solamente los objetos *View* que están listos en pantalla o que están a punto de moverse en la pantalla. De esta manera, la memoria consumida por un adaptador puede ser constante e independiente del tamaño del conjunto de datos. [21]

Primero es necesario crear un fichero *XML* que defina la vista en la que el adaptador cargará la información de cada registro del conjunto de datos.

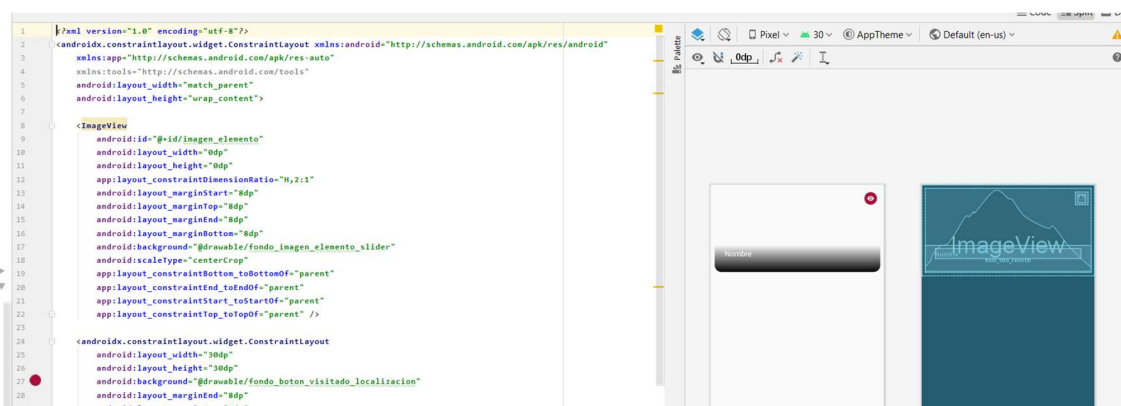


Ilustración 45 Vista en que el adaptador cargará cada elemento

Posteriormente, se implementa el adaptador sobrescribiendo los métodos *onCreateViewHolder()*, *getItemCount()* y *onBindViewHolder()* para definir manualmente de qué lista se deben tomar los datos, a qué vista se van a inflar los datos, y a qué elementos de dicha vista va a ir cada dato.

```

/**
 * Crea la vista
 */
override fun onCreateViewHolder(parent: ViewGroup, viewType: Int): ElementoViewHolder {
    val view = LayoutInflater.from(parent.context).inflate(R.layout.elemento_lista_lugares, parent, attachToRoot: false)
    return ElementoViewHolder(view)
}

/**
 * Rellena los datos de la vista
 */
override fun onBindViewHolder(holder: ElementoViewHolder, position: Int) {
    val lugar = listalugares[position]
    holder.nombre_elemento.text = lugar.nombre
    holder.imagen_elemento?.let { it: ImageView

```

Ilustración 46 Métodos sobrescritos del adaptador

En la pantalla que muestra los detalles de un lugar se deben mostrar las imágenes de dicho lugar, en esta ocasión el procedimiento de implementación ha sido similar, pero en lugar de inflar las vistas en un *RecyclerView*, se ha hecho con un *slider* que permite visualizar las imágenes de forma paginada. Para ello se ha utilizado la biblioteca *ViewPager2*. [22]

A este *slider* además se le ha añadido un indicador de posición que ha sido un poco costoso de implementar, pero que obteniendo los valores de los atributos del slider, e inflando un par de formas definidas en ficheros *XML* ha quedado bastante bonito finalmente.

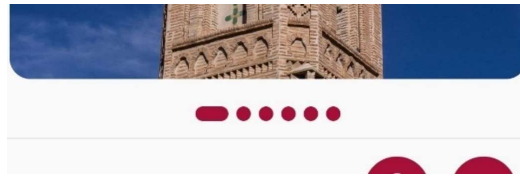


Ilustración 47 Indicador de posición del slider

Para visualizar las imágenes se ha utilizado la biblioteca *Glide*, la cual es capaz de mostrar imágenes a partir de una dirección URL. Es más liviana que otras bibliotecas y sus tiempos de carga son menores, además tiene funciones de almacenamiento en caché por lo que los tiempos de carga tras la primera ejecución son bastante más reducidos. Permite además añadir una animación de carga personalizada que aporta algo de *feedback* al usuario mientras cargan las imágenes. [23]

```
val imagen = listaImagenes[position]
holder.imagen?.let { it: ImageView:
    Glide.with(context)
        .load(imagen)
        .thumbnail(Glide.with(context).load(R.drawable.animacion_carga_imagenes))
        .transition(DrawableTransitionOptions.withCrossFade( duration: 100))
        .into(it)
}
holder.imagen.clipToOutline = true
```

Ilustración 48 Carga de una imagen utilizando Glide

Debido a los tiempos de carga de algunas de las pantallas, algunos botones podían ser pulsados dos veces seguidas provocando que la misma actividad fuese lanzada dos veces, para solucionar este problema se pensaron varias soluciones. La primera fue establecer un tiempo mínimo entre pulsaciones, de modo que si este no se había cumplido el código del *listener* del botón no se ejecutaba. La segunda opción fue desactivar la pulsación de los botones al comienzo de la ejecución de su *listener*, y reactivarlos al finalizar esta. Finalmente, la opción que se ha implementado es añadir la siguiente línea a cada una de las actividades en el archivo *Manifest.xml*, la cual evita que una actividad sea introducida dos veces en la pila de ejecución.

```
<activity android:name=".RegistroActivity"
    android:launchMode="singleTop"
    android:screenOrientation="portrait"/>
```

Ilustración 49 Actividad definida en el Manifest.xml

## 4.5 Implementación del módulo de autenticación

Para utilizar la aplicación es necesario estar registrado y haber iniciado sesión, ya que se requiere almacenar datos de los diferentes usuarios para conocer qué lugares ha visitado cada uno de ellos.

Al igual que con la base de datos, se ha decidido utilizar Firebase para no tener que estar preocupados de la seguridad y la complejidad de la gestión de los usuarios. Para activar la autenticación, desde la consola del proyecto en Firebase, simplemente se debe acceder al apartado de autenticación, y en ajustes habilitar alguno de los métodos de inicio de sesión que

este servicio nos proporciona. Para esta aplicación solamente se ha utilizado el acceso con correo electrónico y contraseña.

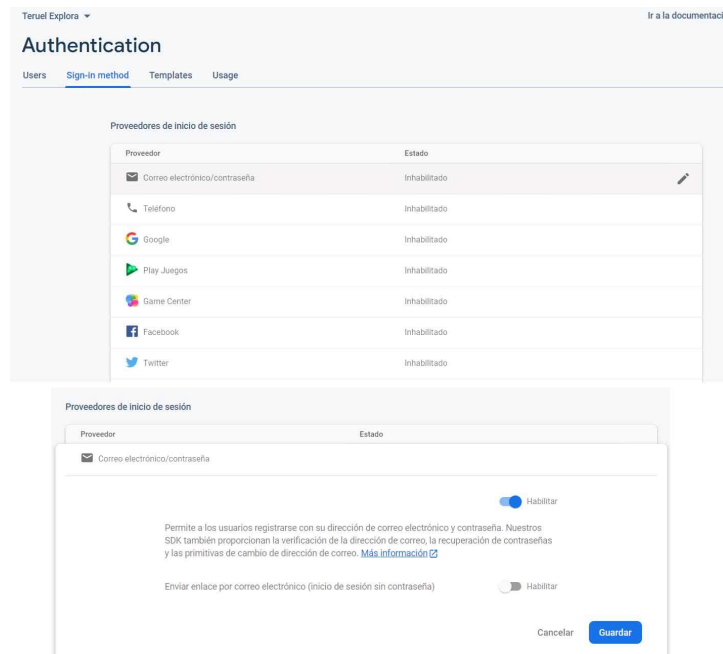


Ilustración 50 Opciones de autenticación en Firebase

Al igual que con la clase *Repo*, se ha creado una clase denominada *Auth* a la que se han abstraído todas las comunicaciones relacionadas con la autenticación en el servidor. En ella se ha creado una instancia de *FirebaseAuth* que es la que posee todos los métodos necesarios para iniciar sesión, cerrar sesión y crear una nueva cuenta.

Para iniciar sesión, se ha creado una pantalla con un formulario que solicita el email y la contraseña. En la actividad *Login* los valores introducidos en este formulario son validados comprobando que cumplan con el formato requerido (email, y contraseña de al menos de 8 caracteres), y posteriormente enviados al método *iniciarSesión()* de la clase *Repo*.



Ilustración 51 Validación de campos e inicio de sesión

Para registrar usuarios se ha seguido el mismo procedimiento, un formulario con campos que se validan y unas credenciales que son enviadas al método correspondiente, en esta ocasión *mAuth.createUserWithEmailAndPassword(email, password)*.

Al iniciar cada actividad se comprueba si la sesión está iniciada, de modo que al abrir la app, si ya se había iniciado sesión anteriormente y la sesión continúa activa, se accede al menú sin necesidad de introducir los datos en la pantalla de inicio de sesión. De igual modo, si en algún momento caduca la sesión, como esta es comprobada al inicio de todas las actividades, la sesión se cerraría y el usuario sería redirigido a la pantalla de inicio de sesión de nuevo.

## 4.6 Implementación de los mapas

Una de las características clave de la aplicación es la utilización de los mapas, de modo que el usuario pueda conocer dónde están ubicados los Lugares. Para la implementación de los mapas ha sido necesario realizar una serie de pasos, ya que se requiere la utilización de una API.

El primer paso es añadir las dependencias de Google Play Services relacionadas con los mapas en el *build.gradle* de la *app*



Ilustración 52 Dependencias de los mapas

Para poder hacer uso de los mapas, es necesario utilizar la API *Google Map*. Dicha API debe estar asociada a un proyecto en la consola de desarrolladores de Google, por lo que se debe tener un proyecto creado en esta, activar el *Maps SDK for Android* para dicho proyecto, y entonces generar la clave API necesaria introduciendo el nombre del paquete del proyecto en Android Studio, y la huella digital de certificado SHA-1 del mismo.

En el fichero *res/values/google\_maps\_api.xml* se encuentra un enlace que dirige a la consola de desarrolladores de Google asociando directamente el certificado de huella digital y el nombre del paquete a un proyecto que se escoja. Esto permite agilizar el proceso evitando tener que realizar manualmente la búsqueda del SDK, así como la obtención de la huella digital. En este mismo fichero es donde se debe colocar la clave API obtenida, tras lo cual ya se podrán utilizar los mapas en la aplicación. [24]

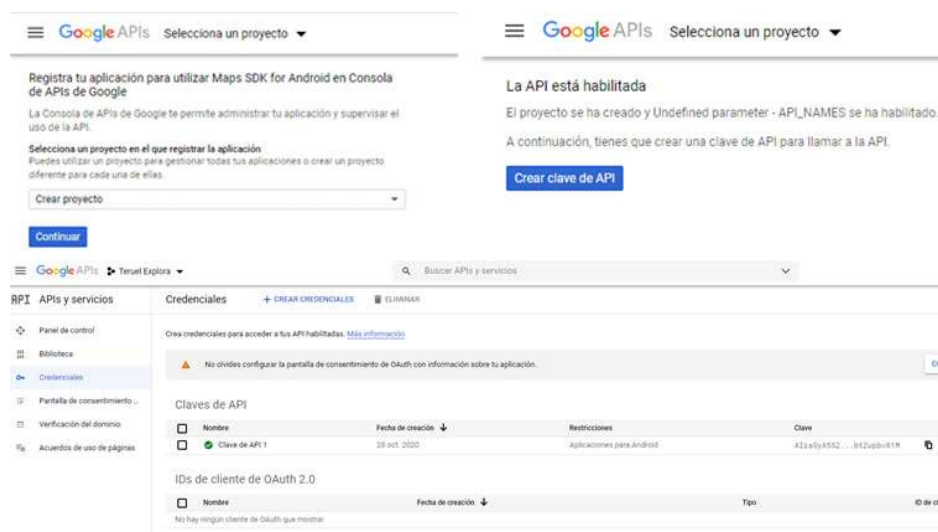


Ilustración 53 Habilitar y generar clave API de Google Maps

```

10      Once you have your key (it starts with "AIza"), replace the "google_maps_key"
11      string in this file.
12      -->
13      <string name="google_maps_key" translatable="false" templateMergeStrategy="preserve">AIzaSyA5S2XAF2nFRna_jTLJo6hDwbTzupbv81M</string>
14  </resources>

```

Ilustración 54 Asignar clave API al proyecto en Android Studio

Los mapas se pueden incorporar en una actividad como fragmentos, con un fragmento XML simple, o directamente utilizar las *Activity* preestablecidas que ofrece Android Studio, lo cual es una opción más sencilla.

Creando una *Google Maps Activity*, se puede observar cómo hay declarada una variable de tipo *GoogleMap*, en la que se guardará la instancia del mapa cuando este esté preparado, y sobre la que se realizarán todas las modificaciones y acciones necesarias.

```

private lateinit var mMap: GoogleMap

override fun onMapReady(googleMap: GoogleMap) {
    mMap = googleMap
}

```

Ilustración 55 Instancia de *GoogleMap*

En el mapa, se deben mostrar todos los lugares de interés que hay en la base de datos, por lo que tras realizar la consulta correspondiente se debe añadir un marcador para cada uno de ellos. Inicialmente se utilizaban los marcadores por defecto, pero se pensó que podría ser buena idea diferenciarlos por colores para saber si un lugar había sido visitado o todavía no. También se decidió utilizar iconos personalizados en los marcadores que permitiesen distinguir a qué categoría pertenece cada uno de ellos sin tener que acceder a los detalles de este.

Para añadir marcadores se utiliza el método *addMarker()* del objeto mapa, al cual es necesario pasarle unas opciones de marcador, generalmente se pasa un objeto de tipo *LatLng* que indica mediante coordenadas la posición del marcador, y un título de tipo *String*. Sin embargo, también se le puede pasar como argumento el icono que se quiere visualizar, y se puede asignar al marcador una etiqueta para asociar a este cualquier tipo de dato.

En el caso de esta aplicación, para definir el icono es necesario conocer la categoría a la que pertenece el lugar, y si ha sido visitado o no. En base a estos dos parámetros se define un mapa de bits que consta de un *background* de color rojo o verde y el icono de la categoría.

```

/*
** Devuelve el icono correspondiente a una categoría dada
*/
private fun iconoCategoria(categoria: String): Int {
    when (categoria) {
        "Torres" -> return R.drawable.icono_categoria_torres
        "Museos" -> return R.drawable.icono_categoria_museos
        "Modernismo" -> return R.drawable.icono_categoria_modernismo
        "Edificios oficiales" -> return R.drawable.icono_categoria_edificios_oficiales
        "Plazas" -> return R.drawable.icono_categoria_plazas
        "Fuentes" -> return R.drawable.icono_categoria_fuentes
        "Puentes" -> return R.drawable.icono_categoria_puentes
        "Murallas" -> return R.drawable.icono_categoria_murallas
        "Iglesias y catedrales" -> return R.drawable.icono_categoria_iglesias_y_catedrales
        else -> {
            return R.drawable.icono_categoria_otros
        }
    }
}

/*
** Devuelve un icono de marcar con un icono dado y un estado de visita
*/
private fun iconoMarcador(context: Context, iconoCategoria: Int, visitado: Boolean): BitmapDescriptor {
    // Icono vectorizado y su posición
    val vectorDrawable = ContextCompat.getDrawable(context, iconoCategoria)
    vectorDrawable!!.setBounds(left: 20, top: 15, right: 90, bottom: 90)
    // Escoge un fondo para el icono en base al estado de visita
    var fondoMarker = R.drawable.fondo_marcar_no_visitado
    if (visitado) {
        fondoMarker = R.drawable.fondo_marcar_visitado
    }
    // Fondo vectorizado y su posición
    val background: Drawable? = ContextCompat.getDrawable(context, fondoMarker)
    background!!.setBounds(left: 0, top: 0, right: 110, bottom: 110)
    // Crea el icono para el marcador con el fondo y el icono creados
    val bitmap = Bitmap.createBitmap(width: 110, height: 110, Bitmap.Config.ARGB_8888)
    val canvas = Canvas(bitmap)
    background.draw(canvas)
    vectorDrawable.draw(canvas)
    // Devuelve el mapa de bits del icono para el marcador creado
    return BitmapDescriptorFactory.fromBitmap(bitmap)
}

```

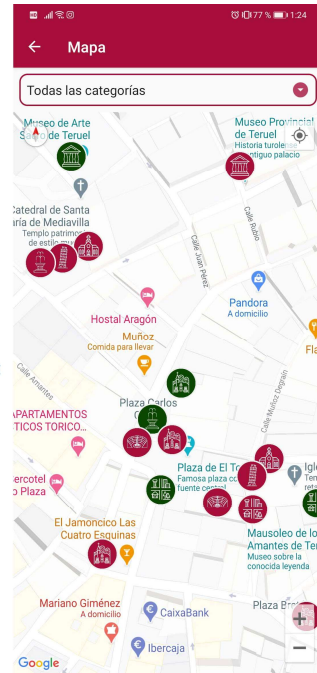


Ilustración 56 Definición del icono de los marcadores

Se ha implementado un método que dada una lista de marcadores adapta el área de visualización del mapa, de modo que se puedan ver todos esos marcadores en pantalla a la vez. Esto se utiliza cuando se filtran los lugares de una categoría, adaptando el área de visualización a los marcadores pertenecientes a esta.

Se ha añadido un *listener* a la ventana de información de los marcadores, de modo que al pulsar sobre uno de ellos se puede acceder a los detalles de dicho lugar. [25]

## 4.7 Uso de la ubicación

Es importante que los usuarios, además de conocer dónde se encuentran situados los lugares de interés, sea capaz de ubicarse a si mismo en relación a la posición de estos, por lo que la utilización de la aplicación era una función relevante de esta aplicación.

Para obtener la ubicación del dispositivo son necesarias principalmente dos cosas: que se otorguen los permisos de ubicación a la aplicación, y que los ajustes de ubicación estén activados.

Para obtener los permisos es necesario que el usuario los acepte. En versiones anteriores de Android los permisos eran aceptados al instalar la app, pero desde la versión 6.0 en adelante estos son solicitados en tiempo de ejecución, es decir, cuando estos van a ser utilizados.

Existen dos tipos de acceso a la ubicación:

- En primer plano, si sólo se obtiene la ubicación mientras la app está abierta, o si sólo se obtiene la app una vez para por ejemplo ser compartida por una app de mensajería.
- En segundo plano, si la aplicación accede a la ubicación del dispositivo mientras esta no está siendo usada, por ejemplo cuando Google guarda nuestros recorridos.

En el caso de esta aplicación, para evitar un excesivo gasto de batería y porque no es necesario para el correcto funcionamiento, sólo se va a utilizar la ubicación en primer plano. Para solicitar estos se deben cumplir una serie de requisitos y pasos.

El primer paso es, como para la utilización de los mapas, añadir las dependencias correspondientes en el *build.gradle* de la app. El segundo paso es declarar los permisos que se puedan requerir en el archivo *AndroidManifest.xml*. El nivel de precisión de la ubicación dependerá del permiso que se solicite:

- **ACCESS\_COARSE\_LOCATION**: Proporciona una precisión de ubicación de hasta una manzana.
- **ACCESS\_FINE\_LOCATION**: Proporciona una ubicación más precisa. [26]



Ilustración 57 Dependencias y definición de permisos

Para realizar la solicitud de permisos se ha utilizado *Dexter*, una librería que simplifica el proceso de solicitud de permisos en tiempo de ejecución en Android. Para implementar *Dexter*, se tienen que declarar las dependencias en el *build.gradle* de la app. [27]

Una vez hecho esto, para utilizarlo en una actividad lo que se hace es especificar el permiso que vas a solicitar, y añadir un *PermissionListener* junto a una serie de métodos sobrescritos que serán llamados dependiendo de si el usuario acepta o no la solicitud de permisos.

```
/*
** Solicita la ubicación del dispositivo
*/
private fun solicitarUbicacion() {
    Dexter.withContext(this)
        .withPermission(Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION)
        .withListener(this)
        .check()
}

/*
** Muestra el diálogo para solicitar los permisos
*/
override fun onPermissionRationaleShouldBeShown(permission: PermissionRequest?,
    token: PermissionToken?) {
    token!!.continuePermissionRequest()
}

/*
** Muestra un mensaje de error si los permisos de ubicación son rechazados
*/
override fun onPermissionDenied(response: PermissionDeniedResponse?) {
    Toast.makeText(context, "Se requiere otorgar permiso a la aplicación para muestra...",
        Toast.LENGTH_LONG).show()
}

/*
** Activa la Localización en el mapa cuando los permisos están otorgados
*/
@SuppressLint("...value: \"MissingPermission\"")
override fun onPermissionGranted(response: PermissionGrantedResponse?) {
    comprobarUbicacionActivada()
    mMap.isMyLocationEnabled = true
}
}
```

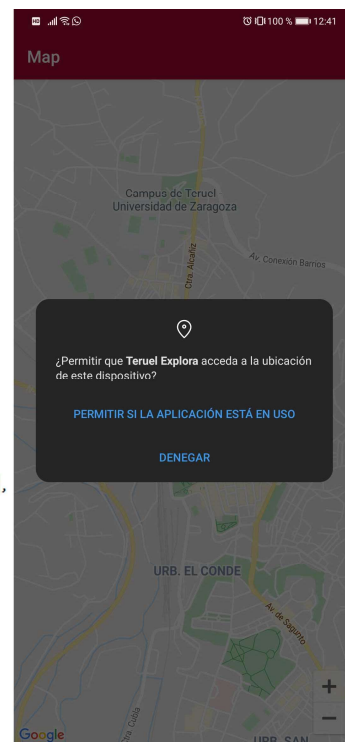


Ilustración 58 Solicitud de permisos de ubicación

Me pareció buena idea que no solo se solicitasen los permisos de ubicación, sino que también se solicitase al usuario la activación automática de los ajustes de ubicación del dispositivo, ya que con la gran mayoría de las aplicaciones es el propio usuario quien debe activarlo entrando a los ajustes. Esta función ahorra tiempo en la activación de dichos ajustes y evita que el usuario se quede mirando el mapa, esperando a conocer su ubicación, hasta caer en cuenta de que es necesario activar dicha configuración.

Como se pretende que el usuario no piense que esta app es intrusiva y activa la ubicación a su antojo y sin consultarle, esta solicitud se realiza cada vez que se da el caso en que el usuario accede al mapa y el dispositivo no tiene los ajustes de ubicación activados.

Para implementarlo, se debe crear una solicitud localización con una serie de parámetros definidos.

```
mLocationRequest = LocationRequest()
    .setInterval(5000)
    .setPriority(LocationRequest.PRIORITY_HIGH_ACCURACY)
```

Ilustración 59 Solicitud de localización

Se ha definido una precisión de *PRIORITY\_HIGH\_ACCURACY*, la cual proporciona la ubicación más precisa posible, ya que calcula la ubicación usando tantas entradas como sea necesario (habilita GPS, wifi y redes móviles, además de una variedad de sensores. Se ha definido también un intervalo de actualización de 5000 milisegundos (5 segundos). Esta configuración hace que el proveedor de ubicación devuelva actualizaciones de ubicación que tienen una precisión de unos pocos pies, lo que es adecuado para aplicaciones de mapas que muestran la ubicación en tiempo real como esta. [28]

Posteriormente se comprueba si la configuración de ubicación actual corresponde con la que se ha definido, en caso de no ser así se comprueba mediante un *listener* el código de error, y en caso de ser posible se muestra un diálogo solicitando la activación de los servicios de ubicación.

```
/*
** Comprueba si Los servicios de ubicación del dispositivo están activados
**/
private fun comprobarUbicacionActivada(){
    val builder = LocationSettingsRequest.Builder().addLocationRequest(mLocationRequest!!)
    // Se obtiene la configuración de ubicación actual
    val client = LocationServices.getSettingsClient(this)
    // Comprueba si la configuración de ubicación actual coincide con la que se había definido
    val task = client.checkLocationSettings(builder.build())
    task.addOnFailureListener(this) { e ->
        // Ajustes de ubicación incorrectos
        val statusCode = (e as ApiException).statusCode
        when (statusCode) {
            CommonStatusCodes.RESOLUTION_REQUIRED -> try {
                // Se solicita cambiar los ajustes de ubicación
                val resolvable = e as ResolvableApiException
                resolvable.startResolutionForResult(this, REQUEST_CHECK_SETTINGS)
            } catch (sendEx: SendIntentException) {
                // Fallo al modificar los ajustes de ubicación
                Log.e(TAG, msg: "Location Settings resolution failed", e)
            }
            LocationSettingsStatusCodes.SETTINGS_CHANGE_UNAVAILABLE -> {
                // No se pueden modificar los ajustes de ubicación
                Log.e(TAG, msg: "Location Settings can't be resolved", e)
            }
        }
    }
}
```

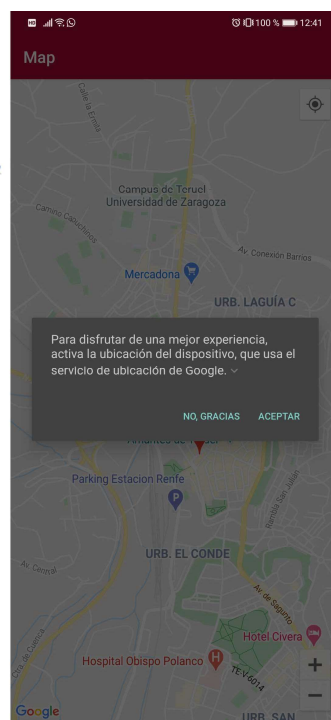


Ilustración 60 Solicitud de activación de los ajustes de ubicación

Con los permisos otorgados y los ajustes de ubicación activos, ya es posible obtener la ubicación del dispositivo, para lo cual hay que:

- Crear una instancia de *Fused Location Provider Client*
- Establecer como *true* el atributo *isMyLocationEnabled* del objeto mapa, lo cual activa la capa *my-location* de la interfaz, dibujando un punto azul en la localización del usuario, y el botón que centra el mapa en dicha localización al ser pulsado.
- Añadir un *listener* al método *fusedLocationClient.getLastLocation()*, el cual proporciona la localización del usuario más reciente disponible

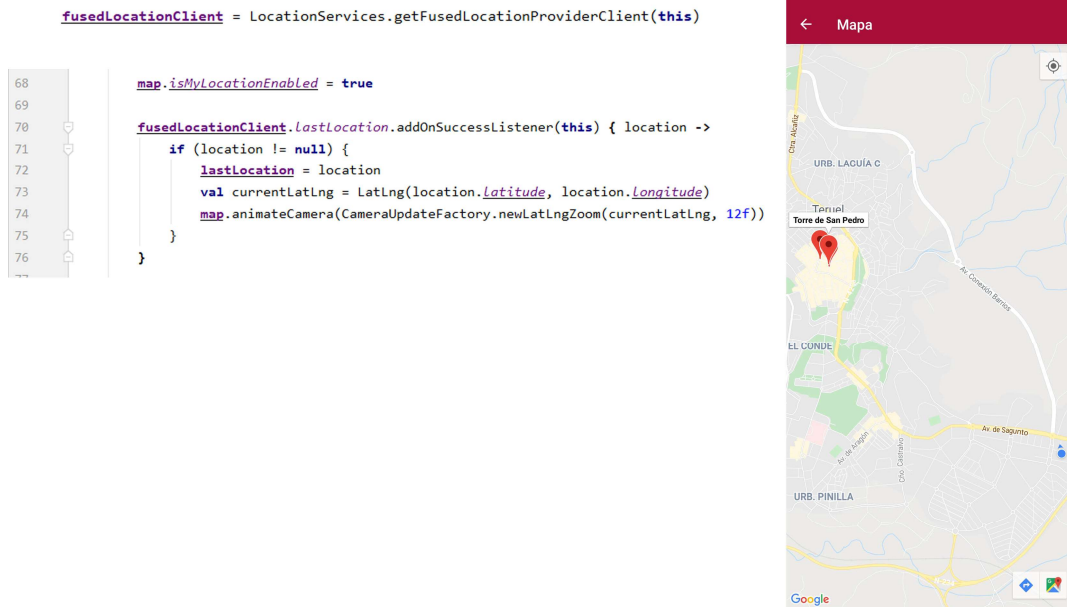


Ilustración 61 Obtener la ubicación del dispositivo

#### 4.8 Recopilación de información

En una aplicación como esta cuyo principal objetivo es hacer llegar información a los usuarios, dicha información toma un peso importante en el resultado final. La búsqueda de información ha sido complicada y costosa, principalmente debido a que Teruel es una ciudad pequeña y no hay una gran cantidad de registros sobre sus puntos de interés en internet.

Se hizo una lista de los lugares de ciudad más relevantes, incluyendo todos los principales monumentos además de lugares con una especial relevancia de tipo cultural, arquitectónico o histórico dentro de la ciudad. La lista final es de 41 lugares.

De cada uno de estos lugares se ha desarrollado una descripción que cuenta la historia de dicho lugar, datos importantes y en ocasiones curiosidades relacionadas con él. Para desarrollar dichas descripciones se ha tomado información de diferentes webs de internet como sitios promocionales de turismo de Teruel, páginas oficiales de los lugares, blogs, enciclopedias online, etc.

Además, se han recopilado también varias fotografías de cada lugar, este punto ha sido especialmente costoso debido a que las fotos que se pueden encontrar por la web son generalmente de baja resolución o de muy mala calidad, de hecho, me he tenido que desplazar a varios de estos lugares a realizar las fotografías yo mismo. Además, todas las fotografías han

requerido de un trabajo de edición posterior para adaptarlas a los tamaños y proporciones que requería la interfaz de la aplicación, siendo en total más de 370 fotografías.

Insertar toda esta información en a base de datos y subir todas las imágenes al almacenamiento de Firebase también llevó su tiempo, ya que debían adaptarse los textos sin saltos de línea y procurar que las imágenes pesasen lo menos posible para que los tiempos de carga en la app no fuesen muy grandes.

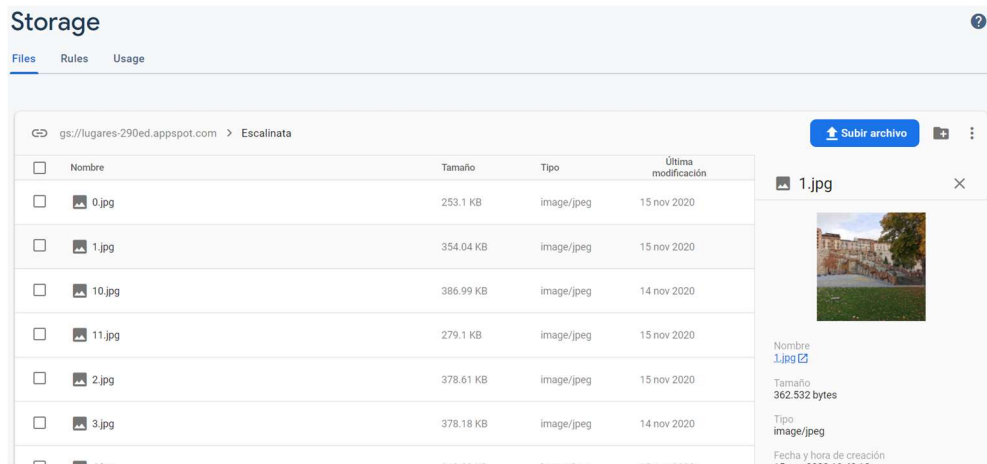


*Ilustración 62 Imágenes almacenadas en Storage de Firebase*

Todas las descripciones de los lugares de interés están recogidas en el anexo de esta memoria.

#### 4.9 Acceso al código

Tanto el código del proyecto como el archivo APK instalable están disponibles en los siguientes enlaces:

APK: <https://www.dropbox.com/s/94p75i69l5c9ia8/TeruelExplora.apk?dl=0>

Código: <https://www.dropbox.com/s/txxig6yp46cm6d3/TeruelExplora.zip?dl=0>

## 5. Resultado final

En este último punto se ofrece una visión del resultado final de la aplicación una vez se ha completado toda la implementación anterior. En primer lugar, al abrir la app aparece una pantalla denominada *splashscreen*, que es básicamente una pantalla de carga que muestra el logotipo de la app en lugar de mostrar un pantallazo blanco mientras cargan los contenidos de la primera actividad.

La primera actividad que se lanza al abrir la app es la de inicio de sesión, en la cual se encuentra el logo de la app dispuesto en la parte superior, y un formulario con un par de botones para iniciar sesión o acceder a la pantalla de registro. La pantalla de registro es igual que la de inicio de sesión, pero añadiendo dos campos más al formulario.

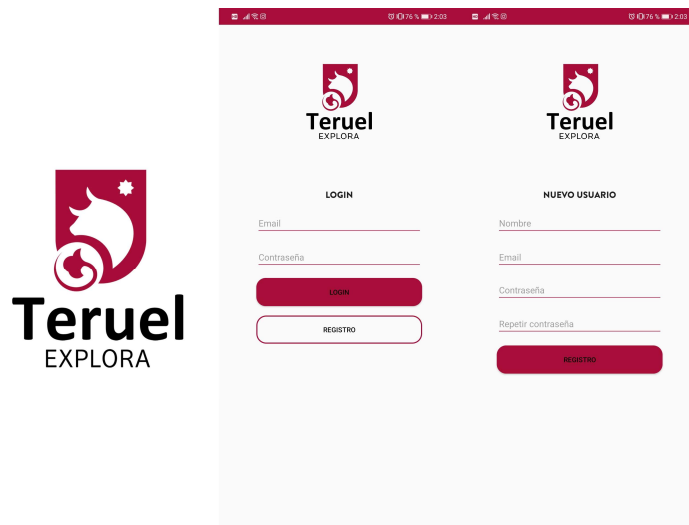


Ilustración 63 Capturas de pantalla Splashscreen, Login y Registro

Una vez iniciada la sesión, aparece un menú con el logo de la aplicación en la parte de arriba, un pequeño texto en la parte inferior, y tres botones. Dos de los botones son grandes para acceder a los dos apartados principales de la aplicación, que son el mapa y la lista de lugares. En la parte inferior se puede ver el nombre del usuario que ha iniciado la sesión y un botón para cerrar dicha sesión.



Ilustración 64 Captura de pantalla Menú principal

Pulsando el primer botón, se accede al mapa, el cual muestra dónde están ubicados todos los lugares y dónde está ubicado el propio usuario. En la parte superior hay un *spinner* que permite escoger una categoría para visualizar únicamente los lugares pertenecientes a dicha categoría. Pulsando sobre alguno de los marcadores se abre una ventana de información que da el nombre del lugar, y pulsando dicha ventana se accede a los detalles de este.

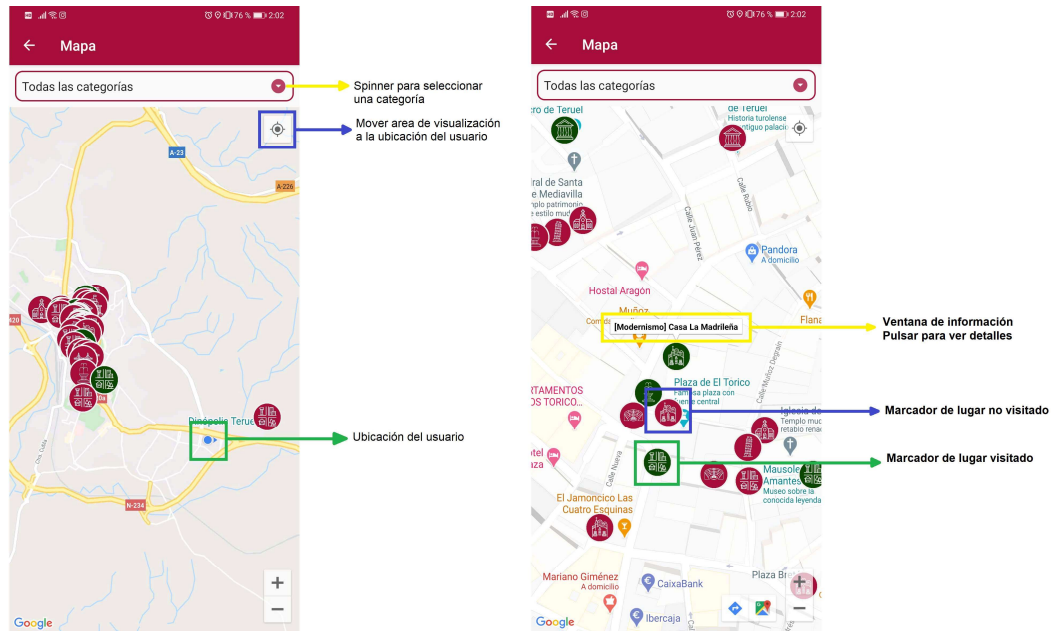


Ilustración 65 Captura de pantalla Mapa

Sin embargo, si en el menú se pulsa el botón “Lugares” se accederá a la siguiente pantalla, la cual muestra los lugares en forma de lista. En la parte superior, al igual que ocurría en el mapa, hay un *spinner* que permite filtrar los lugares por categorías. Además, en la parte derecha de cada elemento de la lista se puede ver un icono que indica si el lugar ya ha sido visitado o todavía no.

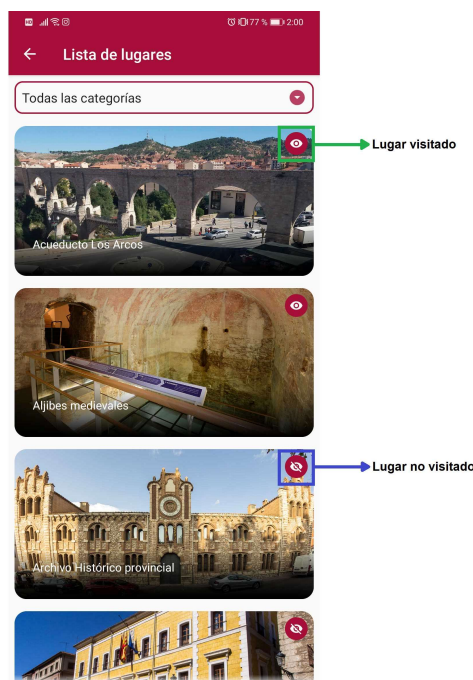


Ilustración 66 Captura de pantalla Lista de lugares

Pulsando sobre alguno de los lugares de la lista se podrán ver los detalles de cada uno de ellos. Se podrán visualizar varias imágenes del lugar a través de un *slider* paginado. Debajo de las imágenes, se puede leer la categoría a la que pertenece el lugar, y hay un par de botones. El primero de ellos permitirá ver la ubicación del lugar en el mapa, el segundo permitirá marcar el lugar como visitado o no visitado. Finalmente, en la parte inferior, se podrá leer una descripción.



Ilustración 67 Captura de pantalla Detalles de un lugar

Por último, pulsando el botón de localización, se podrá ver el lugar ubicado en el mapa. En la parte inferior habrá un botón “Cómo llegar” que redirigirá a direcciones de Google Maps con dicho lugar marcado como destino.

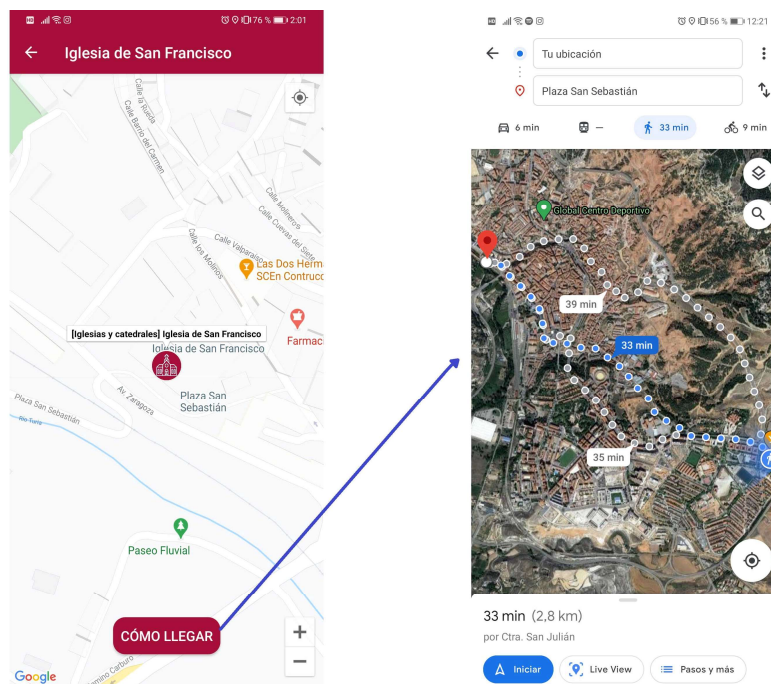


Ilustración 68 Captura de pantalla Localización de un lugar y Cómo llegar

## 6. Pruebas de la aplicación

Este apartado de la memoria está dedicado a las pruebas realizadas sobre la aplicación. Como todo programa desarrollado, este proyecto requiere de una evaluación final que permita conocer si se han cumplido los objetivos deseados y cuáles son los posibles puntos débiles del mismo para tratar de mejorarlos.

Para lograr esto, se ha dado a probar la aplicación a varios usuarios de diferente sexo y rango de edad. Tras haber manejado la aplicación durante unos minutos se les ha pedido que completasen un cuestionario que permita valorar cómo ha sido su experiencia utilizando la app.

El cuestionario realizado se basa en el conocido método SUS, creado por John Brooke en el año 1986. SUS se basa en un cuestionario de 10 preguntas (alternando aspectos positivos y negativos) que proporciona un valor entre 0 y 100 que permite medir la impresión general de los usuarios sobre la usabilidad y la experiencia. Cada una de las 10 preguntas puede ser puntuada de 1 a 5, donde 1 significa Total desacuerdo y 5 significa Total acuerdo. Para obtener un resultado final, las preguntas positivas obtienen el valor seleccionado en la escala menos uno, y las negativas obtienen valor cinco menos el seleccionado en la escala, finalmente se multiplica la suma de los valores por 2.5. [29]

1. Creo que usaría esta aplicación con frecuencia
  2. Encuentro esta aplicación innecesariamente compleja
  3. Creo que la aplicación fue fácil de usar
  4. Creo que necesitaría ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar esta aplicación
  5. Las funciones de esta aplicación están bien integradas
  6. Creo que la aplicación es muy inconsistente
  7. Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar esta aplicación de forma muy rápida
  8. Encuentro que la aplicación es muy difícil de usar
  9. Me siento seguro al usar esta aplicación
  10. Necesité aprender muchas cosas antes de ser capaz de usar esta aplicación
- 1      2      3      4      5  
 Totalmente    Totalmente  
 en desacuerdo    de acuerdo

*Ilustración 69 Cuestionario de evaluación de la aplicación*

|                  | Usuario 1 (M, 24) | Usuario 2 (H, 26) | Usuario 3 (H, 24) | Usuario 4 (M, 40) | Usuario 5 (H, 50) |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Cuestión 1       | 5                 | 5                 | 3                 | 5                 | 5                 |
| Cuestión 2       | 1                 | 1                 | 1                 | 3                 | 1                 |
| Cuestión 3       | 5                 | 5                 | 5                 | 4                 | 5                 |
| Cuestión 4       | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 |
| Cuestión 5       | 5                 | 5                 | 5                 | 5                 | 5                 |
| Cuestión 6       | 1                 | 1                 | 2                 | 1                 | 1                 |
| Cuestión 7       | 5                 | 5                 | 5                 | 4                 | 5                 |
| Cuestión 8       | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 |
| Cuestión 9       | 5                 | 5                 | 4                 | 5                 | 5                 |
| Cuestión 10      | 1                 | 1                 | 1                 | 3                 | 1                 |
| <b>Resultado</b> | <b>100</b>        | <b>100</b>        | <b>90</b>         | <b>85</b>         | <b>100</b>        |

*Tabla 1 Resultados del cuestionario*

Como se puede observar en la tabla, el resultado obtenido de estas pruebas ha sido muy satisfactorio, obteniendo una media de 95 puntos sobre 100. Los principales problemas se han podido observar en el puntaje otorgado por la mujer de 40 años, la cual necesitó ser ayudada porque no había visto algunas de las funciones de la aplicación, pero que una vez descubiertas calificó como sencillas de usar. Por su parte, el usuario de 24 años que otorgó una calificación de 90 puntos destacó que utilizaría la aplicación, pero que también se ayudaría de otras herramientas. Por lo tanto, en rasgos generales, se podría decir que la experiencia de los usuarios encuestados ha sido muy positiva.

En el anexo de esta memoria se pueden ver los resultados individuales de cada usuario.

## 7. Conclusiones

En este trabajo final de grado se han alcanzado los objetivos y requisitos planteados al comienzo del proyecto. Se ha desarrollado una aplicación sencilla que aporta información turística de los lugares de interés de la ciudad de Teruel y que además utiliza la geolocalización para facilitar las visitas a la misma.

Además, se han puesto en práctica los conocimientos obtenidos durante la carrera y se han empleado tecnologías novedosas que no se habían trabajado en esta.

### 7.1 Desarrollo futuro

Tras la finalización de la aplicación se han planteado posibles mejoras para la misma e ideas que podrían implementarse en futuras versiones.

- Expandir la aplicación a toda la provincia, añadiendo lugares de interés que no sean solamente del municipio de Teruel.
- Añadir otras secciones como hoteles y restaurantes para ofrecer una experiencia turística más completa.
- Internacionalizar la aplicación añadiendo varios idiomas a la misma.
- Implementar opciones de accesibilidad que hagan utilizable la aplicación para personas con dificultades.
- Implementar otras formas de inicio de sesión como Google o Facebook, y añadir algún método de recuperación de contraseña.
- Que los usuarios puedan escribir reseñas de los lugares que visitan.

### 7.2 Valoración personal

A nivel personal este proyecto ha supuesto un reto para mí, ya que es un momento que siempre esperé con miedo durante toda la carrera, por lo que haber logrado llegar hasta aquí y haber sacado adelante este trabajo me ha supuesto una gran satisfacción.

En lo que al desarrollo de la aplicación se refiere, ha requerido mucha dedicación, han sido unos meses de muchas horas de trabajo, y unas semanas finales de total encierro. Desde el comienzo se planteó como un trabajo de aprendizaje, ya que quería introducirme en un mundo desconocido para mí como lo es Android, y además emplear lenguajes y tecnologías que fuesen novedosas. Considero que el objetivo de aprendizaje se ha logrado, y que todos los conocimientos obtenidos durante estos años de carrera me han permitido trabajar con tecnologías que hasta ahora desconocía sin rendirme o bajar la cabeza pese a los problemas encontrados.

Había trabajado un poco con Android Studio pero siempre habían sido aplicaciones en lenguaje Java y realizadas sin casi ningún tipo de aprendizaje previo, por lo que el desarrollo de este proyecto suponía una vez más enfrentarme a un reto similar a los anteriores, aunque de una mayor complejidad e importancia. El hecho de utilizar el lenguaje Kotlin en ocasiones me ha supuesto un problema porque la información que se puede encontrar en internet ante problemas concretos es mucho menor de la que se puede encontrar en otros lenguajes que tienen mucho más recorrido. Sin embargo, me he sorprendido a mí mismo porque en ningún

momento he sentido que no podía llegar a sacar adelante algo que quería implementar, aunque no supiera cómo hacerlo y no encontrara la manera por los foros y webs de internet.

Gracias a este trabajo he aprendido que, aunque una tecnología sea desconocida para uno, con esfuerzo y dedicación se puede aprender y lograr sacar las cosas adelante, lo que también me da ánimos de cara al mundo laboral al que todos llegamos con el pensamiento de que lo aprendido durante la carrera no tiene nada que ver con lo que nos van a exigir las empresas.

Finalmente, quiero destacar que es muy satisfactorio saber que puedes utilizar tus conocimientos para desarrollar algo que pueda ser útil para algunas personas, y eso es algo que todos nos llevamos de haber estudiado esta carrera.

## Referencias

- [1] El turismo receptor en España - Datos estadísticos: <https://es.statista.com/temas/2834/el-turismo-receptor-en-espana/>
- [2] Evolución de la aportación total del turismo al producto interior bruto en España de 2012 a 2019: <https://es.statista.com/estadisticas/539720/evolucion-anual-del-pib-turistico-en-espana/>
- [3] Estudio sobre el turismo rural post COVID-19:  
<https://www.escapadarural.com/blog/estudio-turismo-rural-post-covid-19/>
- [4] Los guías turísticos se cibermanifiestan bajo el lema #culturaalalibre:  
[https://www.hosteltur.com/comunidad/nota/024334\\_los-guias-turisticos-se-cibermanifiestan-bajo-el-lema-culturaalalibre.html](https://www.hosteltur.com/comunidad/nota/024334_los-guias-turisticos-se-cibermanifiestan-bajo-el-lema-culturaalalibre.html)
- [5] Hacer aplicaciones para Android: ¿Qué es un entorno de desarrollo y cuál es el mejor?:  
<https://elandroidelibre.lespanol.com/2020/05/hacer-aplicaciones-para-android-que-es-un-entorno-de-desarrollo-y-cual-es-el-mejor.html>
- [6] Flutter: introducción al framework multiplataforma:  
<https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/que-es-flutter/>
- [7] Firebase: qué es, para qué sirve, funcionalidades y ventajas:  
<https://www.digital55.com/desarrollo-tecnologia/que-es-firebase-funcionalidades-ventajas-conclusiones/>
- [8] Parse Server, uno de los entornos más útiles hoy en día para el desarrollo web:  
<https://www.arsys.es/blog/programacion/parse-server-servidor-cloud/>
- [9] Google Play, Teruel V.O.:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.itcy.teruelvo&gl=ES>
- [10] Google Play, Turismo Teruel:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jla.turismoteruel&gl=ES>
- [11] Google Play, Centro Comercial Abierto de Teruel:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fideliza.teruel&gl=ES>
- [12] Google Play, Goaz Teruel:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.goaz.teruel&gl=ES>
- [13] Google Play, Teruel GO:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.imascono.teruelgoapp&gl=ES>
- [14] Google Play, Guía de Teruel:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.guiadeteruel.guiadeteruel&gl=ES>
- [15] ¿Qué es una Base de Datos NoSQL?: <https://blogs.oracle.com/spain/qu-es-una-base-de-datos-nosql>
- [16] Cloud Firestore o Realtime Database: <https://firebase.google.com/docs/database/rtdb-vs-firestore?hl=es-419>

- [17] Agrega Firebase al proyecto de Android:  
<https://firebase.google.com/docs/android/setup?hl=es>
- [18] Primeros pasos con Cloud Firestore:  
<https://firebase.google.com/docs/firestore/quickstart?hl=es#kotlin>
- [19] Descripción general de LiveData:  
<https://developer.android.com/topic/libraries/architecture/livedata?hl=es>
- [20] Android Developers, Diseños: <https://developer.android.com/guide/topics/ui/declaring-layout?hl=es-419>
- [21] Android desde Cero, Entender Adaptadores y Adaptador Vista:  
<https://code.tutsplus.com/es/tutorials/android-from-scratch-understanding-adapters-and-adapter-views--cms-26646>
- [22] Android Developers, Cómo deslizarse entre fragmentos con ViewPager2:  
<https://developer.android.com/training/animation/screen-slide-2?hl=es>
- [23] Glide: <https://github.com/bumptech/glide>
- [24] Google Maps API for Android with Kotlin: <https://www.raywenderlich.com/230-introduction-to-google-maps-api-for-android-with-kotlin>
- [25] Android Developers, Marcadores:  
<https://developers.google.com/maps/documentation/android-sdk/marker?hl=es-419>
- [26] Android Developers, Solicita permisos de ubicación:  
<https://developer.android.com/training/location/permissions?hl=es>
- [27] Dexter: <https://github.com/Karumi/Dexter>
- [28] Android Developers, Cómo cambiar la configuración de la ubicación:  
<https://developer.android.com/training/location/change-location-settings?hl=es>
- [29] Escala de usabilidad del sistema: [https://es.qaz.wiki/wiki/System\\_usability\\_scale](https://es.qaz.wiki/wiki/System_usability_scale)

## ANEXO A: Descripción de los lugares

### Torre San Pedro

La torre es la de menor altura de las cuatro medievales que se levantan en la Ciudad. A pesar de no disponer datos concretos sobre su construcción, sus rasgos arcaizantes la sitúan como la más antigua. Construida en el siglo XIII se adosó a los pies de la iglesia originaria, anterior al actual edificio. Con una altura original de 25 metros, es la más antigua de las torres mudéjares turolenses.

Se encuadra dentro de las torres mudéjares de estructura cristiana, A diferencia de las demás, está formada por una única torre exterior de planta rectangular fuertemente deformada en lugar de cuadrada, la cual está dividida en tres estancias superpuestas.

Tipológicamente responde al modelo de torre-puerta, ya que en su planta inferior se abre un paso abovedado de cañón apuntado que permite la circulación viaria y su integración en la red urbanística de la ciudad.

La torre se levanta sobre dos grandes machones rectangulares, uno de ellos prácticamente empotrado en el muro de la iglesia y otro, con forma de talud hacia el exterior, ha quedado exento al derribarse los edificios anexos. Las jambas del paso bajo la torre están revestidas de piedra sillar hasta el arranque de la bóveda.

Su decoración exterior, sobria y elegante, presenta la típica ornamentación mudéjar basada en cerámica vidriada y ladrillo.

Desde el interior de la torre de san Pedro se accede al ándito, un elemento arquitectónico que rodea la iglesia por el exterior, desde el que se pueden apreciar los detalles del exterior de la torre, las vidrieras y el rosetón de la iglesia, así como la reforma de la puerta de la misma fechada en el siglo XVIII.

En la actualidad, si el visitante lo desea, puede ascender hasta el cuerpo de campanas de la torre, mediante una escalera de caracol que consta de 74 escalones.

La torre y todo el conjunto fue declarado Bien de Interés Cultural el 3 de junio de 1931 y declarada Patrimonio de la Humanidad en 1986.

**Coordenadas:** 40.342580, -1.106408

**Fuentes:** <https://www.aragonmudejar.com/teruel/sanpedro/sanpedro01.html>

[https://www.wikiwand.com/es/Iglesia\\_de\\_San\\_Pedro\\_\(Teruel\)](https://www.wikiwand.com/es/Iglesia_de_San_Pedro_(Teruel))

[https://www.amantesdeteruel.es/quever\\_torre\\_sanpedro\\_andito.php](https://www.amantesdeteruel.es/quever_torre_sanpedro_andito.php)

## Iglesia de San Pedro

Construida a lo largo del siglo XIV, sobre un primitivo templo románico del que se tiene constancia documental en 1196. Responde a la tipología de iglesia de nave única con ábside poligonal y capillas laterales que, cubiertas con bóveda de crucería simple, circundan todo el templo. Por sus características se considera un monumento gótico-mudéjar.

El templo ha sufrido sucesivas reformas y restauraciones que han ido transformando su espacio. En el siglo XVIII fue sustituida la puerta principal por el portal que hoy conocemos. Posteriormente, dentro de las obras de restauración llevadas a cabo en 1896 a causa del incendio sufrido en 1873, Salvador Gisbert dejaría su impronta pictórica en la decoración interior dándole así un estilo neogótico.

La última restauración acometida durante los primeros años del siglo XXI y dirigida por los arquitectos Antonio Pérez y José María Sanz, ha supuesto la apertura de la misma después de más de una década cerrada al público.

Como rasgo distintivo del mudéjar aragonés, un ándito superpuesto sobre las capillas laterales rodea la nave y el ábside, abriéndose únicamente hacia el exterior por medio de arquerías que rememoran la función defensiva de las iglesias fortaleza de época medieval.

De su decoración exterior destaca el ábside de siete lados, decorado con paños de arcos mixtilíneos e incrustaciones cerámicas. Sobre su cubierta encontramos seis torreoncillos de planta octogonal decorados con cerámica estrellada.

Contigua a la iglesia se encuentra la torre mudéjar con la que comparte nombre, así como la capilla donde se expone sarcófago de los Amantes Isabel de Segura y Diego Garcés de Marcilla. La Iglesia de San Pedro de Teruel fue declarada Monumento histórico-artístico mediante Decreto de 3 junio de 1931, del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes. En noviembre de 1986 la UNESCO incluye la Arquitectura Mudéjar de Teruel en la Lista del Patrimonio Mundial, figurando en ella la Iglesia de San Pedro junto a otros monumentos de la ciudad.

**Coordenadas:** 40.342663, -1.106302

**Fuentes:** <https://www.aragonmudejar.com/teruel/sanpedro/sanpedro14.html>

[https://teruel.portaldetuciudad.com/es-es/informacion/mudejar-de-teruel-patrimonio-mundial-014\\_205\\_1\\_1117.html](https://teruel.portaldetuciudad.com/es-es/informacion/mudejar-de-teruel-patrimonio-mundial-014_205_1_1117.html)

<http://patrimonioculturaldearagon.es/bienes-culturales/iglesia-de-san-pedro-teruel>

### Claustro de San Pedro

La Iglesia de San Pedro es la única turolense dotada de claustro. Construido en la segunda mitad del siglo XIV, pertenece al grupo de los cuatro claustros mudéjares que todavía se conservan en Aragón, al menos parcialmente.

El porqué de su construcción es un tanto peculiar, ya que se hizo para facilitar el paso a la iglesia de una de las familias más acomodadas de Teruel. Es en 1383 cuando Francisco Sánchez Muñoz se obliga a dotar de retablo a la iglesia y a construir el claustro, a cambio de tener acceso directo desde su casa al templo, que se levantaba en el solar que ahora ocupa el jardín,

El claustro de pequeñas dimensiones, adosado al lado de la epístola de la iglesia de san Pedro, es decir, en orientación sur, es de planta cuadrada, realizado en ladrillo y presenta tres vanos abiertos en cada lado del patio central, único espacio donde puede vislumbrarse el aspecto mudéjar que pudo tener.

El claustro ha sufrido diversas reformas a lo largo de los siglos que han ido dejando su impronta. Probablemente una de las más profundas transformaciones fue la acometida a principios del siglo XX, en la que se rebaja el nivel del suelo, se renueva todo el conjunto con enlucido de cemento imitando sillería y se dota a los arcos de la galería de tracerías neogóticas de un estilo totalmente desconocido en la zona. También se rehízo todo el muro sur que da hacia el jardín, debido a su mal estado, y parte del oriental. Toda esta obra ha sufrió un rápido deterioro.

El mal estado del claustro obligo en fecha indeterminada a desmontar las tracerías neogóticas de los ventanales y gran parte de los capiteles. No fue hasta los primeros años de este siglo cuando se acometió su definitiva restauración, que finalizó en el año 2008, la cual fue dirigida por los arquitectos Antonio Pérez y José María Sanz y que supuso la apertura de este espacio con fines turísticos y culturales, viniendo a completar de este modo el Conjunto Amantes.

**Coordenadas:** 40.342453, -1.106001

**Fuentes:** [https://www.amantesdeteruel.es/quever\\_claustro\\_iglesia\\_sanpedro.php](https://www.amantesdeteruel.es/quever_claustro_iglesia_sanpedro.php)

### Jardín de San Pedro

Un espacio singular ajardinado en pleno centro histórico con vistas al Ábside de san Pedro y que sirvió como cementerio parroquial durante los siglos XVII-XIX.

En 2006, 2013 y 2014 se ha realizado una excavación arqueológica, localizándose los restos de tres viviendas de la Baja Edad Media, que fueron destruidas a finales del siglo XV, sin que se volviera a urbanizar este espacio. alguna de las estancias conservaba una altura de 3 m de altura. La última ocupación del solar corresponde a un taller de vidrio soplado del siglo XVII, en el que han aparecido cinco pequeños hornos circulares de fundición. Todos los restos constructivos arqueológicos se han conservado bajo el actual pavimento del patio.

Se puede acceder a él tanto desde el interior del Conjunto Amantes como a pie de calle. A día de hoy este espacio es un rincón tanto turístico como de ocio. Con una superficie de 200 m<sup>2</sup> y una capacidad de hasta 300 personas, se ha establecido una cafetería, aunque puede reservarse para llevar a cabo la celebración de presentaciones, cócteles e incluso conciertos de música.

**Coordenadas:** 40.342413, -1.105603

**Fuentes:** [https://www.amantesdeteruel.es/eventos\\_presentacion\\_jardin.php](https://www.amantesdeteruel.es/eventos_presentacion_jardin.php)

[https://www.wikiwand.com/es/Iglesia\\_de\\_San\\_Pedro\\_\(Teruel\)](https://www.wikiwand.com/es/Iglesia_de_San_Pedro_(Teruel))

## Mausoleo de los amantes

El Mausoleo de los Amantes es verdadero icono sentimental y turístico de la ciudad y que actualmente está instalado en la que fuere Capilla del Sagrado Corazón, ampliación barroca del siglo XVIII.

Desde el año 2005 rodea la capilla el museo de los Amantes de Teruel, edificio de nueva construcción realizado por el arquitecto turolense Alejandro Cañada, que dispone de diferentes salas expositivas que pretenden acercar la Historia de los Amantes al visitante.

Arquitectónicamente destaca en esta capilla su cúpula con linterna sobre pechinas decorada con esgrafiados de tipo vegetal en color blanco sobre fondo negro.

Las momias de los amantes fueron encontradas en 1550 bajo una capilla de la Iglesia de San Pedro, convertida desde entonces en la Capilla de los Amantes de Teruel, donde permanecieron hasta el año 2005, cuando se inauguró el Mausoleo de los Amantes de Teruel.

Tanto las esculturas yacentes como los sepulcros donde reposan las momias de los Amantes fueron esculpidos en alabastro por Juan de Ávalos en 1956. Además de los cuerpos de Diego e Isabel, el escultor dispuso una serie de símbolos íntimamente ligados a su historia de amor.

En el conjunto se representa la muerte de Isabel junto al cuerpo de Diego, por eso él tiene los pies tapados con la mortaja que le cubre, la cual retira ella para darle el beso que le negó en vida. Isabel aparece con los pies descalzos, ya que todavía no ha dado tiempo a amortajarla. Las cabezas ladeadas sin llegar a mirarse y las manos que se tienden una hacia la otra sin llegar a tocarse simbolizan el amor imposible.

### HISTORIA DE LOS AMANTES DE TERUEL:

Cuenta la tradición que a principios del siglo XIII vivían en Teruel los jóvenes Diego Martínez de Marcilla e Isabel de Segura, descendientes de familias muy principales. La vecindad de ambas casas y el trato constante desde la infancia, se convirtieron con el tiempo en un profundo amor mutuo

Entonces Diego solicitó a D. Pedro Segura, padre de Isabel, la mano de su hija. Este, aunque estimaba la nobleza y las dotes del pretendiente, rehusó aceptar alegando la escasez de fortuna por tener hermano mayor que heredaría a su padre.

Informado Diego de esta dificultad, tras mucha insistencia consiguió que la familia de Isabel le concediera un plazo de cinco años para lograr mejorar su situación de hijo segundo y poder así casarse con Isabel.

Diego partió a la guerra comprometiéndose a regresar en el plazo de cinco años con la fortuna necesaria para contraer matrimonio con Isabel. Pasaron los años, y en Teruel nadie tenía noticias de Diego.

El plazo de cinco años llegó a su fin y el muchacho no regresó. La falta de noticias y el retraso en su vuelta llevó a pensar a todo el mundo que Diego habría muerto en alguna batalla y por eso no había regresado cumplido el plazo.

Pensando que Diego estaba muerto, Isabel acabó casándose con otra persona.

El mismo día de la boda, regresó Diego a Teruel cargado de honores y riquezas, pero era demasiado tarde, Isabel se había casado y pertenecía a otro hombre. Desesperado, Diego se reunió con su amada para despedirse de ella, rogándole que, en prenda de su imposible amor, le diera un beso. Ella, invocando su honradez, se lo negó y entonces, Diego cayó muerto a sus pies.

Al día siguiente, la familia Martínez de Marcilla dispuso los funerales de Diego en la iglesia de San Pedro. Durante la celebración litúrgica, todos los asistentes vieron acercarse al cuerpo muerto de Diego a una dama encubierta que, llegando hasta él, descubrió su cara, lo besó, y cayó desplomada sobre él.

Todos los presentes en el entierro se acercaron para socorrerla, y cuando fueron a apartarla vieron que era Isabel de Segura; que había ido a dar a Diego, el último beso que le negó en vida y, al dárselo, ella también cayó muerta desplomada sobre él.

Las gentes de Teruel interpretaron la muerte de los dos jóvenes como una prueba de amor auténtica y, ya se decidió en aquel entonces, que ambos jóvenes fueran enterrados juntos para siempre.

**Coordenadas:** 40.342422, -1.106399

**Fuentes:** <https://www.aragonmudejar.com/teruel/sanpedro/sanpedro14.html>

<https://queverenelmundo.com/que-ver-en-espana/provincia-de-teruel/guia-de-teruel/que-ver-y-hacer-en-teruel/mausoleo-los-amantes-teruel/>

<https://www.viveteruel.com/800aniversario/>

### Plaza de Los Amantes:

La Plaza Amantes no era propiamente una plaza sino el vacío causado por los bombardeos de la Guerra Civil que asolaron la ciudad. Se intentó a lo largo de la Postguerra transformar ese vacío en una plaza confiando en su situación central y en la presencia dominante de la emblemática Torre de San Pedro que, antes de la Guerra, al igual que las demás torres mudéjares de Teruel, había sido construida entre casas y sobre la calle, como una torre-puerta de muralla. Pero esta situación había cambiado drásticamente con el bombardeo, al quedar la torre aislada por uno de sus lados, permitiendo su visión desde la parte baja del vacío en el que se pretendía situar la nueva plaza.

En 2008 y tras varios intentos fallidos se convocó un concurso restringido al que fueron invitados algunos arquitectos europeos conocidos y cuyo resultado determinó el proyecto que finalmente se ha ejecutado.

El estado que ofrecía la plaza en ese momento era desolador, fruto del deterioro de la intervención que se realizó en los primeros años 70 y del carácter marginal en el que se había convertido del espacio, ya que era una especie de fondo de saco sin apenas relación con el nivel superior de la calle Matías Abad en la que se encuentra la torre y el acceso al Mausoleo de los Amantes.

La plaza está definida por tres elementos: la fuente, la escalera y una terraza que los une.

La fuente forma parte del muro-basamento de la torre y se configura como una lámina de agua que desliza por una pared cerámica formada por piezas industriales cuya gama de colores se basa en los de la cerámica mudéjar y, en particular, en la existente en la Torre de San Pedro.

La escalera tiene un carácter monumental pues se trata más bien de una escalinata de carácter urbano que se va ensanchando conforme va subiendo y gira en el arranque para acoger simbólicamente al público que sube desde el nivel inferior de la plaza.

Para reforzar su singularidad y su carácter urbano, lo que no se lograría con una barandilla convencional, se ha proyectado una balaustrada reinterpretada desde una mirada contemporánea.

Lograr una adecuada iluminación ha sido un objetivo relevante en el proyecto de la plaza. Aunque se han respetado algunos elementos que iluminaban la antigua plaza como dos faroles antiguos que han sido remozados, la mayor parte de la iluminación se produce sin recurrir a farolas de luz directa y mediante sistemas ocultos bajo los peldaños y bancos, así como dentro del espacio de la fuente y entre las viguetas del porche. El objetivo era destacar por sí mismos los elementos principales de la plaza entre los cuales se encontraría también la torre, cuya iluminación se ha tratado y cuya silueta preside de noche la Plaza de los Amantes.

**Coordenadas:** 40.342452, -1.106619

**Fuentes:** <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/782556/plaza-de-los-amantes-de-teruel-jose-ignacio-linazasoro>

## Torre de el Salvador

Es la torre más tardía del mudéjar turolense. Su emplazamiento, que unía los portales de Guadalaviar y Zaragoza, pasando por la plaza del Torico, le confiere una identidad histórica que otras torres mudéjares no conservan actualmente.

La Torre de El Salvador es similar, en cuanto a estructura y decoración, a la de San Martín de Teruel. Está datada entre la segunda y la tercera década del siglo XIV, ya que aunque no está documentada su finalización, se tiene constancia documental de que en 1277 el Obispo de Zaragoza autoriza la recaudación de fondos para la construcción de la iglesia y su campanario.

La Torre del Salvador, que tardó sólo un año en construirse, es como dos torres, una dentro de otra: por dentro tiene una estructura gótica y por fuera todo un recubrimiento de decoración a base de ladrillo y cerámica vidriada (de la tradición ceramista y alfarera de Teruel) que la hacen bellísima; entre ambas están los pasillos y las escaleras para ascender hacia las almenas. Mide 40 m de altura hasta el punto más alto de las almenas y es de estructura rectangular, algo más ancha por abajo. Está completamente construida en ladrillo (se emplearon unos 260.000) y yeso, que son materiales típicos de las construcciones musulmanas.

La iglesia anexa del Salvador se hundió en 1677 y fue sustituida por otra barroca a finales del Siglo XVII

La Torre de la Iglesia de San Salvador fue declarada Monumento Nacional en 1911, y tras ser restaurada entre 1990 y 1993 por el Gobierno de Aragón, se consiguió recuperar el esplendor original de la edificación y posibilitar las visitas al interior. Dicho proyecto de restauración es fruto de la declaración de la torre como Patrimonio Mundial por la UNESCO.

Subiendo 122 escalones vamos recorriendo tres grandes pisos para acabar en el campanario, donde las campanas suenan a determinadas horas.

En las salas de la Torre del Salvador de Teruel se muestra una exposición que permite entender las claves del arte mudéjar. La primera es “El mudéjar en el espacio, geografía del mudéjar”; la segunda es “El mudéjar en el tiempo, materiales constructivos”; y la tercera es “El mudéjar turolense”, con una maqueta del Teruel del siglo XIV.

**Coordenadas:** 40.342010, -1.108009

**Fuentes:** <http://patrimonioculturaldearagon.es/bienes-culturales/torre-del-salvador-teruel>  
<https://planesconhijos.com/salir-con-ninos/teruel/las-torres-mudejares-de-teruel/>

## Torre de Santa María de Mediavilla

La torre supuso la finalización de las obras de la construcción original de la iglesia parroquial de Santa María de Mediavilla, pero debido a las ampliaciones posteriores y a las reconstrucciones de la edificación original, actualmente la torre es la parte más antigua de la catedral. Es muy similar al campanario de la iglesia de San Pedro, siendo las dos primeras que se construyeron en la ciudad. Ambas constituyen un modelo que se imitó en otras torres posteriores. Su construcción se puede datar con precisión en los años 1257-1258.

La catedral se encuentra en una zona de la ciudad un poco elevada, lo que permite contemplar la monumentalidad de la torre desde lejos. Merece la pena contemplar esta torre tranquilamente, a diferentes horas del día, para observar cómo pueden variar los colores en función de cómo incide la luz del sol, lo que permite apreciar la riqueza de esta arquitectura.

Se trata de una construcción de planta cuadrada, y con una estructura cristiana, es decir organizada como una torre única y dividida exteriormente en tres cuerpos, separados por impostas. Una de sus características más llamativas es que la parte inferior se encuentra horadada con un arco apuntado que se prolonga en una bóveda, permitiendo atravesar la torre por debajo. Esto ocurre también en la torre de la iglesia de San Pedro, y en realidad es una de las características de las torres turolenses, muchas de las cuales se usaron con carácter defensivo para controlar la entrada y salida de la ciudad.

El segundo cuerpo presenta una decoración de arcos de medio punto entrecruzados, que también se aprecian en la torre de la iglesia de San Pedro, y que constituyen uno de los motivos más característicos del primer mudéjar aragonés. Todo el conjunto queda rematado por una decoración de platos cerámicos.

Se diferencia de la de San Pedro por estar rematada con una linterna octogonal añadida en el siglo XVII cuando el templo ya funcionaba como catedral.

Actualmente se encuentra fase de obras, cuyo objetivo es recuperar el acceso original a la torre desde el interior de la iglesia, actualmente cegado. Durante décadas, la única forma posible de subir a la torre ha sido entrar por un boquete abierto en una pared de la Casa del Deán, contigua a la torre. Este paso era el que utilizaba el campanero para llegar hasta arriba y hacer sonar las campanas.

**Coordenadas:** 40.343601, -1.107598

**Fuentes:** <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/teruel/2020/07/16/la-tercera-y-ultima-fase-para-la-restauracion-de-la-torre-de-la-catedral-de-teruel-se-pone-en-marcha-1386433.html>

<https://m.arteguias.com/catedral/teruel.htm>

[https://www.aragonmudejar.com/teruel/pag\\_catedral/catedral04.htm](https://www.aragonmudejar.com/teruel/pag_catedral/catedral04.htm)

## Torre San Martín

Al igual que las torres de la Catedral, San Pedro y El Salvador se trata de una torre puerta que atraviesa la cuesta de la Andaquilla. La construcción está datada gracias a las fuentes documentales, concretamente en manuscrito fechado entre 1315 y 1316. Además, se tiene constancia también a través de otro documento, de la reforma realizada en el siglo XVI para reforzar la base de la misma.

Actualmente son totalmente visibles tres de sus lados, quedando adosada por el cuarto a la iglesia de su mismo nombre construida en época barroca al igual que la del Salvador. La iglesia ha sido sometida a una profunda restauración que la ha dignificado y ha sacado a la luz restos de su antigua fábrica románica.

Es ejemplo de la tipología de torre alminar almohade. Siguiendo esta estructura posee dos torres concéntricas, separadas casi un metro, entre las que se desarrollan pasillos y escaleras, que llevan a un campanario, cubiertos por bóveda de ladrillo. El paso inferior sigue la misma estructura que los de las torres de La Catedral y San Pedro, con forma de bóveda apuntada y arcos de refuerzo en los extremos y en el centro.

La torre de San Martín ha llegado a nuestros días gracias a diversas intervenciones. Entre 1549 y 1551 tuvo que ser reforzada con un muro de piedra en Talud. La obra fue realizada por el arquitecto francés Pierres Vedel que fue también el autor de acueducto turolense de los arcos. Por su estado, antes de la guerra civil, Ricardo García Guereta intervendrá en la torre para detener su proceso de demolición.

Esta torre, al igual que las otras 3 que se encuentran en la ciudad, fue catalogada en 1986 como Patrimonio de la Humanidad.

### LEYENDA DE LA TORRE:

La leyenda de las torres del Salvador y San Martín nos lleva al Teruel del S XIII por el que dos grandes amigos, Omar y Abdalá, caminaban despreocupados sin saber que su vida iba a cambiar en el instante en el que contemplaron, asomada a una ventana, a la bella Zoraida.

Empezó entonces una competición por el amor de la joven y la amistad acabó convirtiéndose en odio. Según algunos ella les pidió que cada uno construyera una torre, según otros estaban ya trabajando en ellas, la cuestión es que el padre de Zoraida prometió la mano de su hija a aquel que acabara antes las que hoy son la Torre de San Martín y la del Salvador.

Las torres se elevaban mientras los dos rivales las cubrían de andamiajes para que no pudiese seguirse bien desde el exterior la evolución de la obra. Había turnos que llegaban hasta la noche, multitud de obreros y un esfuerzo nunca antes visto en la ciudad.

Omar fue más rápido, pero el día que anunció su victoria y descubrió su obra la ciudad, congregada a sus pies para contemplarla, vio no sólo una bellísima torre, sino que se dio cuenta que esta, sorprendentemente, estaba ligeramente inclinada. El propio Omar, al darse cuenta del error terrible que había cometido, subió a lo más alto de su torre y se arrojó al vacío acabando con su vida.

Del otro lado la torre de Abdalá se terminó unas semanas después y se mostró a todo Teruel tal y como la vemos hoy en día: tan bella como perfectamente recta y, lo que resultó sorprendente, con un notable parecido a la de San Martín.

**Coordenadas:** 40.344186, -1.109311

**Fuentes:** <https://www.aragonmudejar.com/teruel/pag/samartin1.htm>

[https://teruel.portaldetuciudad.com/es-es/informacion/mudejar-de-teruel-patrimonio-mundial-014\\_205\\_1\\_1117.html](https://teruel.portaldetuciudad.com/es-es/informacion/mudejar-de-teruel-patrimonio-mundial-014_205_1_1117.html)

<http://mpilarpascual.blogspot.com/2014/02/>

## Aljibes medievales

La palabra aljibe, originaria del árabe, denomina una cisterna, cubierta por una bóveda de cañón o ligeramente apuntada, levantada en ladrillo, cuya utilidad es almacenar agua. Estaban destinados al consumo humano y se llenaban derivando el agua de lluvia o mediante el transporte del líquido con carros y toneles desde ríos, fuentes o acequias.

Los aljibes era un lujo de ricos, ya que resultaban una obra relativamente cara y tan sólo los más poderosos podían permitírselos; el resto, salvo algunos afortunados que contaban con buenos pozos, tenía que conformarse con almacenar el agua en cántaros o tinajas.

En 1374 el rey Pedro IV ordena construir tres aljibes públicos, cuya función era recoger el agua procedente de la lluvia, deberían ser construidos en un lugar geoestratégico para aprovechar los desniveles de terreno de la zona más alta del interior de la muralla y conducir el mayor número de litros de agua al interior de los aljibes.

El lugar elegido para la construcción de los aljibes sería la Plaza del Mercado conocida hoy, como la Plaza del Torico; se aprovecharía el desnivel de terreno existente entre la parte más alta de la muela, (zona de la Judería) y la zona neutra del entorno de la Plaza del Mercado; para canalizar el agua de las distintas vertientes que convergen en este punto, hasta el subsuelo de dicha plaza.

El inicio de las obras tiene lugar en 1373, pero muy pronto la fatalidad hace que estas obras se retrasen con respecto al tiempo previsto de ejecución, veintitrés personas mueren cuando el peso de la bóveda cede y se precipita contra los obreros que se encontraban trabajando en el interior del aljibe. Este hecho, unido a los constantes enfrentamientos bélicos que tienen lugar a finales del siglo XIV hace que la obra finalice con una gran demora en el tiempo.

La documentación consultada hace referencia a la construcción de tres aljibes; dos de ellos localizados Aljibe Fondero y Aljibe Somero y un tercero que todavía a fecha de hoy las catas arqueológicas no han conseguido detectar. Los dos aljibes se encuentran ubicados en el subsuelo de la actual plaza de Carlos Castel y pueden ser visitados.

**Coordenadas:** 40.342510, -1.106973

**Fuentes:** <https://www.aljibemedieval.com/>

## Plaza del Torico

La antigua plaza mayor fue siempre el centro neurálgico de la ciudad. Precisamente fue el primer espacio en adoquinarse de la ciudad. Su morfología responde al terreno donde está ubicada. Su forma triangular, o más concretamente trapezoidal, tiene que ver con las pendientes naturales por donde discurría el agua de lluvia.

La plaza mayor fue también conocida como plaza del Mercado. Desde la época medieval era el lugar público para la venta de alimentos y de otros productos de primera necesidad de la ciudad. Y también allí se ubicaron las casas de los gremios más pudientes.

Se trata de un espacio urbano porticado, en el cual confluyen ocho calles. Hoy en día sigue concentrando la actividad comercial y financiera en los establecimientos ubicados en los soportales. Y entre los edificios destacan diversas casas modernistas erigidas a principios del siglo XX, que aportan encanto y singularidad a la plaza. Pero sin duda el foco principal de esta plaza es la fuente del Torico, que se encuentra en el centro y que tan conocida es en toda España por soportar en lo alto la estatua que le da nombre.

Años después, en 1929, fue aprobado por el pleno municipal el cambio de denominación de la plaza, pasando a llamarse Plaza de Carlos Castel. Este personaje fue nombrado hijo predilecto y adoptivo de Teruel.

La plaza ha ido evolucionando con el paso de tiempo. Tras el abandono del tráfico rodado llegó la recuperación para los peatones del espacio de manera integral en el año 2007. En esa fecha se llevó cabo una polémica e innovadora reforma que modificó el pavimento de todo el espacio, incrustando líneas luminosas en diferentes direcciones evocando las huellas del paso del agua a lo largo del tiempo.

La tecnología permitía la posibilidad de cambiar de color y generar texturas variadas en momentos excepcionales, siendo de color blanco en su uso habitual. De manera paralela se reformó la iluminación del resto de la plaza, iluminando las fachadas desde las cornisas y realizando los edificios más singulares; mientras que el interior de los porches fue dotado con iluminación de manera difusa.

Sin embargo, a pesar de una gran inversión, unos seis millones de euros, las polémicas luces del pavimento no llegaron a funcionar de manera correcta, y tuvieron que condenarse.

La plaza es el centro del comienzo de las fiestas de la Vaquilla. Durante el segundo fin de semana de julio toda la ciudad se concentra en esta plaza y esta escultura de la fuente llamada Torico se viste con un pañuelo rojo, que indica el comienzo de las fiestas y se convierte en el emblema de la capital durante tres días. El pañuelo lo coloca una de las peñas de la ciudad que tiene el honor de subir a lo más alto de esta columna.

Es el momento del año que los habitantes de esta ciudad viven con más intensidad. Por ello esta plaza conocida con diferentes denominaciones a lo largo de la historia es conocida como la plaza del Torico, y así lo seguirá siendo a pesar de que ese no sea su nombre oficial.

**Coordenadas:** 40.342732, -1.107122

**Fuentes:** <https://elcadodechorche.wordpress.com/2019/04/11/el-torico-lo-mas-grande-de-teruel/>

## Fuente del Torico

La ciudad se fue forjando con la constante necesidad de llevar el agua para sus habitantes desde el río Turia hasta el cerro. Para facilitar el almacenamiento y recoger las aguas de lluvia se construyeron tres aljibes en la plaza Mayor a partir del año 1373.

A partir del 1537 el ayuntamiento comienza a buscar una solución para el abastecimiento de agua a la ciudad. Tras el encargo al ingeniero francés Pierres Vedel, entre 1551 y 1559 se llevan a cabo las obras de traída de aguas desde la Peña El Macho, situada a una distancia de cuatro kilómetros y medio. Tuvieron que construirse varios acueductos y túneles para la canalización que discurría por gravedad con una ligera inclinación, que llevaban el agua a varias fuentes distribuidas por la ciudad.

Una de las fuentes más importantes fue ubicada en 1558 en la plaza mayor. Cuenta una descripción antigua que esta fuente ya contaba con una escultura en bronce del toro y una estrella entre las astas. Las obras de abastecimiento se completaron en años posteriores y fueron finalizadas en 1583.

En el año 1858 tiene lugar un hecho significativo. Se levanta la nueva fuente del Torico situada en una zona más céntrica en sustitución de la diseñada por Pierres Vedel que entorpecía el tránsito de los carros por la plaza. Cuenta con vaso circular al cual manan cuatro chorros de agua a través de sendas cabezas de toro incrustadas en una columna de piedra anillada. En la parte alta del pedestal, a siete metros de altura, descansa la figura del Torico.

Esa pequeña escultura de bronce fundido es maciza y pesa nada menos que 54,5 kilos. Se emplaza sobre una base rectangular de piedra. Las dimensiones de la estatua son 35 centímetros de largo por 20 centímetros de ancho, mientras que la altura máxima es de 37 centímetros.

Desde el año 1858 en que fue colocado sólo dos veces ha sido bajado de su emplazamiento. En el año 1938 los propios vecinos, en concreto la familia Gómez Cordobés, lo quitaron para guardarlo en un lugar seguro y protegerlo de los duros avatares que sufrió la ciudad durante la Guerra Civil.

En los años sesenta del siglo XX se cambió de orientación, y desde entonces el Torico está orientado a la calle El Tozal, en lugar de la calle Nueva como se colocó tras la contienda. Por segunda vez, en el año 2003, se volvió a bajar para realizar una restauración.

### LEYENDA DEL TORICO:

Cuentan que las tropas del rey aragonés estuvieron acampadas en la zona y los caballeros que le acompañaban le instaron a fundar una villa para proteger las nuevas posesiones. Sin saber dónde situarla decidieron esperar una señal. Mientras tanto los musulmanes prepararon una emboscada enviando una manada de toros que llevaban las astas encendidas. Tras sofocar el ataque vieron un toro sobre un cerro, y sobre él una luz tenue que parecía una estrella. Interpretaron esta señal como el lugar elegido para ubicar el nuevo enclave.

Otra interpretación de la misma leyenda habla de que las tropas aragonesas, desobedeciendo al rey, persiguieron un toro el cual avistaron sobre un cerro, ubicado por la noche bajo una estrella que parecía estar encima del mismo. Ese debía ser el lugar para levantar la nueva ciudad. Incluso dan la explicación del origen del topónimo como una contracción entre las palabras Toro y Actual, nombre de la estrella, dando lugar a Toruel.

**Coordenadas:** 40.342842, -1.107029

**Fuentes:** <https://www.rutasconhistoria.es/loc/fuente--del-torico>  
<https://elcadodechorche.wordpress.com/2019/04/11/el-torico-lo-mas-grande-de-teruel/>

### Fuente José Torán

Perteneciente a una notable familia de la burguesía turolense, concluyó sus estudios de Ingeniería de Caminos en 1911. A comienzo de los años veinte, estando adscrito como Ingeniero de Caminos a la Jefatura de Obras Públicas de Teruel, proyectó la célebre «Escalinata».

Fue promotor del periódico independiente La Provincia (1921) y fue el último alcalde de Teruel antes del golpe de estado de Primo de Rivera en el que se instaura la dictadura.

Falleció en su casa de Teruel, en enero de 1932 a los 44 años.

En septiembre de ese mismo año, el Consistorio del Ayuntamiento de Teruel tomó el acuerdo de dar su nombre «José Torán» a la primera calle del Ensanche que se urbanizara.

Junto a esta calle, a la salida del Viaducto viejo, se hizo un monumento en su memoria, obra de su amigo, el escultor palentino Victorio Macho y costado por suscripción popular e inaugurado a los tres años de su fallecimiento (1935).

El monumento se compone de un somero estanque rectangular centrado por un monolito alzado sobre una basa, en cuya parte media luce una fuente elevada centrada a su vez por la continuación del bloque pétreo sobre el que se alza un busto en bronce del homenajeado.

El bronce mira en dirección al Viaducto de Fernando Hué, más conocido como Viaducto Viejo, y a la ciudad medieval, situada al otro lado de la rambla de San Julián, en posición septentrional.

En el extremo izquierdo del estanque luce una espléndida figura femenina, con el brazo izquierdo en jarras y portando un cántaro con el de la derecha. La aguadora y el monumento en su conjunto, además de un homenaje de su ciudad natal al ingeniero, empresario y político turolense, simboliza la traída de aguas a la ciudad, obra realizada en 1929, según diseño del propio agasajado.

**Coordenadas:** 40.337618, -1.106558

**Fuentes:** [https://es.wikipedia.org/wiki/Monumento\\_a\\_Tor%C3%A1n](https://es.wikipedia.org/wiki/Monumento_a_Tor%C3%A1n)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Jos%C3%A9\\_Tor%C3%A1n\\_de\\_la\\_Rad](https://es.wikipedia.org/wiki/Jos%C3%A9_Tor%C3%A1n_de_la_Rad)

## Fuente del Deán

La ciudad se fue forjando con la constante necesidad de llevar el agua para sus habitantes desde el río Turia hasta el cerro. Para facilitar el almacenamiento y recoger las aguas de lluvia se construyeron tres aljibes en la plaza Mayor a partir del año 1373.

A partir del 1537 el ayuntamiento comienza a buscar una solución para el abastecimiento de agua a la ciudad. Tras el encargo al ingeniero francés Pierres Vedel, entre 1551 y 1559 se llevan a cabo las obras de traída de aguas desde la Peña El Macho, situada a una distancia de cuatro kilómetros y medio. Tuvieron que construirse varios acueductos y túneles para la canalización que discurría por gravedad con una ligera inclinación, que llevaban el agua a varias fuentes distribuidas por la ciudad. De ellas sólo se conserva en la actualidad una, la fuente del Deán junto a la catedral, aunque su ubicación fuera en origen otra.

Salió a la luz cuando una churrería situada en el barrio del Arrabal sufrió problemas en los desagües, que producían daños en el muro de contención de los terrenos de la Ronda con riesgo de hundimiento de este vial.

Entre las piedras que conformaban ese muro que sujetaba el terreno aparecieron sillares y el escudo de Teruel con el toro y la estrella. El entonces alcalde dio el visto bueno a la idea de recuperar esa fuente. La actuación se llevó a cabo en 1971 y se consiguieron rescatar buena parte de los sillares, el escudo y la pila, que tuvo que ser sacada con una grúa, si bien faltaban las placas de piedra con los caños, que eran cabezas de toro, por cuyas bocas salía el agua y se decidió hacerlas ex novo.

Fue el entonces deán de la catedral, escultor aficionado, quien realizó las placas de piedra con dos medios relieves con cabezas de león en lugar de dos cabezas de toro porque consideró que los cuernos serían muy frágiles y suponían un riesgo para las personas que bebiesen de ellas. La fuente su ubicó en la plaza de la catedral, en la fachada de un edificio singular como es la llamada casa del Deán.

**Coordenadas:** 40.343578, -1.107737

**Fuentes:** <https://elcadodechorche.wordpress.com/2019/04/11/el-torico-lo-mas-grande-de-teruel/>

<https://www.heraldo.es/noticias/aragon/teruel/2016/01/06/la-fuente-del-arrabal-reclamo-turistico-teruel-696876-2261128.html>

<https://www.20minutos.es/noticia/2643365/0/fuente-arrabal-mas-antigua-que-se-conserva-casco-historico-teruel-reclamo-turistico-ciudad/>

## Catedral

Las obras de la iglesia parroquial de Santa María de Mediavilla se iniciaron en el año 1171, según indican los testimonios documentales y se finalizó con la torre mudéjar situada a los pies en 1257. En 1342, la parroquia fue ascendida a colegiata y elevada a Catedral en 1587. Actualmente es el templo más importante de la ciudad de Teruel y uno de los más significativos edificios aragoneses de construcción mudéjar. Conserva elementos tan importantes de este estilo artístico como la torre, el cimborrio y la techumbre.

La parroquia de Santa María de fábrica románica presenta en la actualidad, tras diversas ampliaciones, una planta rectangular de tres naves, con girola y capillas laterales. Las naves, siendo la central más alta que las laterales, se hallan divididas en cuatro tramos mediante arcos formeros apuntados. Las naves laterales se cubren con techumbres planas de doble vigueta y la central con una interesante techumbre realizada en la segunda mitad del siglo XIII.

Todo el interior se sustenta mediante pilares y recibe la iluminación natural de toda una serie de vanos abiertos a lo largo del templo: óculos, en arco de medio punto, rectangulares...

En el exterior se pueden distinguir los materiales usados en su construcción a lo largo de diversas etapas: la piedra sillar se reserva para las esquinas, los muros perimetrales se levantan con mampostería ciclópea, la cabecera y cimborrio se realizan en ladrillo y la torre mudéjar combina piedra, ladrillo y cerámica.

El acceso a la catedral se realiza o bien por la Puerta del Obispo, desde la Plaza del Venerable Francés de Aranda, o bien por la portada meridional, acceso principal, desde la Plaza de la Catedral. La portada Norte data de 1696 y es de estilo barroco clasicista. La portada Sur fue realizada en 1909 por Pablo Monguió en estilo historicista de estructura neorrománica y decoración neomudéjar.

La Catedral de Teruel conserva bienes muebles de gran relevancia como el retablo mayor, una obra fechada entre 1532 y 1536 del prestigioso escultor renacentista Gabriel Joly dedicado a la Asunción de la Virgen. Son numerosos los retablos que contiene, así como pinturas.

Hasta la guerra civil, que ocasionó serios daños a la estructura de la catedral, esta había recibido 3 ampliaciones y una reforma. Tras la guerra, se llevan a cabo los trabajos de restauración de los daños, donde se descubrirá de nuevo la techumbre mudéjar, oculta bajo una falsa bóveda construida en una reforma. La techumbre mudéjar fue restaurada tras la Guerra Civil entre 1938 y 1945. En 1999 recupera su esplendor con la última restauración.

En 1931, fue declarada Monumento histórico-artístico, y en 1986 la UNESCO incluye la Arquitectura Mudéjar de Teruel en la Lista del Patrimonio Mundial, figurando en ella la torre, la techumbre y el cimborrio de la Catedral de Santa María de Mediavilla.

**Coordenadas:** 40.343657, -1.107438

**Fuentes:** [https://teruel.portaldetuciudad.com/es-es/informacion/mudejar-de-teruel-patrimonio-mundial-014\\_205\\_1\\_1117.html](https://teruel.portaldetuciudad.com/es-es/informacion/mudejar-de-teruel-patrimonio-mundial-014_205_1_1117.html)

<http://patrimonioculturaldearagon.es/bienes-culturales/catedral-santa-maria-de-mediavilla-teruel>

## Museo provincial

La Casa de la Comunidad, es de severo y señorial aspecto, en el que el estilo renacentista de su portada y balcones se mezcla con la arquería corrida y el alero característico de la arquitectura aragonesa. Fue levantada en 1592, bajo la dirección de los maestros Juan de Rigol y Pedro de Heredia.

Uno de sus elementos más sobresalientes es la galería superior añadida, compuesta por arcos de medio punto y dispuesta bajo un alero de piedra forjado sobre modillones. Consta también de una portada principal con pórtico adintelado, sobre la que destaca un gran escudo

El edificio fue adquirido por la Diputación Provincial en 1972 con el fin de que albergara el Museo Teruel. Para ello fue restaurado y acondicionado para acoger las distintas salas del Museo entre 1977 y 1985, recuperando la estructura y división original.

El Museo de Teruel desarrolla programas de arqueología, etnografía y arte contemporáneo, a través de investigaciones y excavaciones arqueológicas, exposiciones y publicaciones específicas.

Alberga distribuidas por las cinco plantas del edificio, importantes colecciones de Arqueología, que nos ofrecen una completa visión de las formas de vida de las poblaciones antiguas de la provincia de Teruel, desde la Prehistoria hasta la Edad Media, destacando las colecciones de cultura ibérica; y de Etnografía, que nos permiten conocer la cultura "tradicional" turolense, a través de sus colecciones de forja, indumentaria etc.

La Casa de la Comunidad fue declarada Monumento histórico-artístico de carácter nacional en 1974.

**Coordenadas:** 40.344046, -1.106503

**Fuentes:** <http://www.patrimonioculturaldearagon.es/museos/56/10157/6007313/6612767>

<http://www.patrimonioculturaldearagon.es/bienes-culturales/palacio-de-la-casa-de-la-comunidad-teruel>

### Archivo histórico provincial

El edificio, conocido como antiguas escuelas Miguel Vallés o escuelas del Arrabal de la ciudad de Teruel, se encuentra situado en la ronda Dámaso Torán. Fue construido hacia 1911, por el arquitecto Pablo Monguió. Su estilo, más que al movimiento modernista propiamente dicho, cabría atribuirlo a un historicismo con fuertes influencias mudéjares de tradición local.

El edificio tiene un gran carácter y valor por sí, forma además parte de un interesante grupo de obras modernistas de la época construidas en su mayor parte por el arquitecto Pablo Monguió en Teruel.

El uso original de la construcción fue el de escuelas graduadas. El edificio fue adquirido en 1979 por el Patrimonio del Estado rehabilitándose para su destino actual como Archivo Histórico Provincial en 1980. Su marcado interés histórico-artístico aconseja la conservación de su estructura exterior.

La reforma interior, que duró varios años transforma sus dos plantas originales en cinco, la primera y mejor iluminada se destina a las oficinas, sala de investigadores y talleres de microfilmación y fotografía. Las cuatro restantes están ocupadas por depósitos para la documentación

El edificio está declarado Bien de Interés Cultural desde el 6 de junio de 1996.

En 1953 se inaugura en Teruel el Palacio de Archivos, Bibliotecas y Museos, Pero su creación oficial se retrasa hasta el 10 de marzo de 1958 impulsada por el descubrimiento del protocolo de 1619 de Yague de Salas en el que se relata la historia de los Amantes de Teruel.

Durante los años setenta comienzan a recibirse regularmente las transferencias de documentos procedentes de las delegaciones provinciales, y surgen los primeros problemas de espacio que culminan con el depósito en 1978 de dos mil cajas de Hacienda.

La imposibilidad de incorporar el fondo de la Organización Sindical decide al Ministerio de Cultura, ese mismo año, a comprar un inmueble para paliar la situación en que se encuentra el Archivo Histórico Provincial.

Diez años después, el 3 de junio de 1987, se inaugura, por fin, el nuevo Archivo.

**Coordenadas:** 40.344848, -1.105152

**Fuentes:** <http://www.patrimonioculturaldearagon.es/archivo-historico-provincial-de-teruel>

## Escalinata

La Escalinata del Paseo del Óvalo es uno de los monumentos más emblemáticos de Teruel. Es obra del ingeniero de caminos José Torán y fue construida entre 1920 y 1921 para comunicar la meseta sobre la que se asienta el Casco Histórico de Teruel con la estación de ferrocarril.

El autor pretendía con esta construcción monumental dotar a la ciudad de un acceso digno desde la citada estación, así como poner de manifiesto elementos arquitectónicos y decorativos extraídos de la tradición mudéjar local y del modernismo.

La Escalinata es en definitiva la imagen resumida de Teruel para el viajero que llegaba a la ciudad y en la actualidad constituye la obra clave del neomudéjar turolense.

Su desarrollo es perpendicular al Paseo del Óvalo y salva los 26 metros de desnivel existente. El recorrido de la Escalinata se estructura en tres partes bien diferenciadas, articuladas entre sí por dos pequeñas plazas.

La primera parte arranca desde la estación, atraviesa los Jardincillos de la Estación o de los Botánicos casi sin ascender y llega a una pequeña plaza con un espacio verde central.

La segunda parte está formada por siete tramos que llegan hasta una plaza-mirador presidida por una gran fuente y un relieve dedicado a los Amantes, realizado por Aniceto Marinas.

Por último, la tercera parte se divide en dos escaleras con desarrollo semicircular que rodean la plaza-mirador y que terminan en el Paseo del Óvalo, rematadas por dos torreones.

Destaca la labor de la fábrica de ladrillo combinada con piedra y decorada con cerámicas en color verde y blanco, que presentan motivos neomudéjares y sirven para enfatizar los distintos elementos de la Escalinata. Estilísticamente, las referencias principales de esta obra son el mudéjar y el modernismo.

Paralelamente, se aprecia una exaltación de la ciudad y su historia en la temática decorativa. La escalinata cuenta en el centro con el famoso mural de los Amantes de Teruel obra del artista Aniceto Marinas que recoge la escena del beso. Encima de este podemos observar el escudo de la ciudad.

La Escalinata de Teruel fue declarada Bien de Interés Cultural en 2008.

**Coordenadas:** 40.341260, -1.108428

**Fuentes:** <https://www.rutasconhistoria.es/loc/la-escalinata-de-teruel>

<http://www.patrimonioculturaldearagon.es/bienes-culturales/la-escalinata-teruel>

## Museo de arte sacro

El Museo de Arte Sacro de Teruel está situado en el Palacio Episcopal, edificio que se levanta sobre los solares de la casa del Obispo, que fue fundada en la primera mitad del siglo XIV.

Fue inaugurado en 1984 por iniciativa del obispo de la diócesis D. Damián Iguacén y ocupa en la actualidad cuatro salas en torno al claustro del edificio.

Actualmente presenta una fachada de cuatro alturas rematada con una galería de arcos de medio punto a la tradicional manera aragonesa. La portada es obra del siglo XVIII, con dos cuerpos de orden arquitrabado y coronados por un frontón partido.

Por otra parte, el patio central originalmente abierto, se encuentra, tras las obras de reforma del palacio, cubierto por una bóveda acristalada que permite la celebración de exposiciones temporales, conciertos y diversos eventos culturales en su interior. Destaca, además la escalera, que mantiene la estructura del piso inferior del patio.

Sus fondos se componen de una extensa colección de pintura gótica, miniaturas, esculturas, orfebrería y libros sagrados.

El edificio ha sido restaurado en varias ocasiones, a pesar de lo cual no ha variado sustancialmente en su estructura

Entre las obras más sobresalientes de las colecciones destacan la tabla de la Virgen del Patrocinio, de mediados del siglo XV, diversas tallas de gran valor que se datan entre el siglo XII y el XVII, marfiles como Cristo árbol de la Vida, del siglo XVII que es una de las obras más importantes del Museo.

También se exponen en vitrinas varias piezas de orfebrería de los siglos XV al XX procedentes de la iglesia de San Pedro de Teruel y algunos ornamentos que provienen de esta misma iglesia.

La muestra se completa con una serie de códices, misales, pequeñas esculturas y numerosas piezas como la custodia-arqueta de la parroquia de Torrecilla el Rebollar del siglo XV.

**Coordenadas:** 40.344084, -1.107551

**Fuentes:** <http://www.patrimonioculturaldearagon.es/bienes-culturales/museo-arte-sacro-de-teruel>

<http://www.patrimonioculturaldearagon.es/museos/56/10157/6008311/6612767>

[https://teruel.portaldetuciudad.com/es-es/informacion/museo-diocesano-014\\_205\\_2\\_1098.html](https://teruel.portaldetuciudad.com/es-es/informacion/museo-diocesano-014_205_2_1098.html)

### Torre de la merced

La torre de la iglesia de la Merced en Teruel se adosa a los pies del templo, de tres naves con cuatro tramos y cabecera plana, construida durante la segunda mitad del siglo XVI y reformada entre 1780 y 1794 con la sustitución de las bóvedas originales por bóvedas de cañón. La torre fue construida al mismo tiempo que la iglesia, pero su estado actual es fruto de un recremento durante el siglo XVIII.

la torre de la iglesia de La Merced es la gran olvidada del mudéjar en la ciudad de Teruel. La Catedral, la iglesia de San Pedro y las torres de San Martín y El Salvador, copan la atención, tanto de los estudiosos del tema como de los visitantes.

Es incuestionable que, si esta torre se levantase en cualquier otra localidad como elemento único, figuraría en lugar predominante en la ruta mudéjar que la zona, con especial alusión a la decoración de su cuerpo central. Sin embargo, aquí en Teruel, retirada del resto de monumentos, no son muchos los que se acercan a contemplarla a pesar de su interés como construcción mudéjar en la ciudad.

La actual iglesia tiene sus antecedentes en el convento de la Merced que, en el siglo XIV, se levanta en uno de los pequeños núcleos poblacionales que surgen extramuros de la ciudad medieval. De aquella primitiva fábrica nada se conserva, excepto unos escasos restos arqueológicos que han sido excavados en el interior del templo.

**Coordenadas:** 40.345701, -1.104914

**Fuentes:** <http://www.patrimonioculturaldearagon.es/bienes-culturales/torre-iglesia-de-la-merced-teruel>

<https://www.aragonmudejar.com/teruel/pag/lamerced1.htm>

## Acueducto los arcos

El Acueducto de los Arcos o Traída de las Aguas de Teruel es una de las obras de ingeniería más relevantes del Renacimiento español. Su construcción obedeció a la necesidad de mejorar el suministro de agua a la ciudad de Teruel, que hasta ese momento dependía de los grandes aljibes construidos en el último cuarto del siglo XIV en la actual Plaza Carlos Castel y de varios pozos y aljibes más pequeños distribuidos por otros puntos del casco urbano.

Las obras de la Traída se iniciaron en 1537, captándose el agua de la Peña del Macho, fuente situada a mitad de camino entre Teruel y Valdecebro; pero pronto debieron abandonarse debido a su elevado coste económico.

En 1551 el Concejo de Teruel encargará el reinicio de la construcción de la Traída de Aguas a Pierres Vedel, arquitecto de origen francés que había concluido con éxito el complicado recalce de la Torre mudéjar de San Martín.

Pese a las dificultades, las obras fueron a un buen ritmo y en 1552 ya se había completado el tramo existente entre la Peña del Macho y el Carrel.

Para ello había sido necesario tender una conducción de 4.450 m. realizada con unos 12.000 arcaduces de cerámica; contaba con 140 arquetas y dos minas subterráneas (una 190 m. de longitud), cruzando dos barrancos mediante arcos; en fechas posteriores se agregaron dos nuevos arcos y una mina, a fin de mejorar el trazado en tres puntos conflictivos.

Para salvar el barranco que delimitaba por el Noreste la Ciudad, último gran obstáculo orográfico, Vedel diseñó Los Arcos, estructura que da nombre a toda la Traída. Esta emblemática construcción es de clara inspiración clásica y aún magistralmente su carácter utilitario (acueducto y viaducto) con el representativo. Consta de dos niveles, el superior de seis arcos y el inferior de dos.

En medio de una gran expectación popular, el agua llegó a la Fuente de la Plaza Mayor en 1558. En los años siguientes se fue completando la trama urbana de la Traída, hasta instalar un total de 14 puntos de agua, alimentados por una conducción de casi 2.500 m., realizada con unos 6.500 arcaduces de cerámica y que integra una mina, siete grandes arcas (alguna de considerables dimensiones) y otras 40 arcas subterráneas más pequeñas.

Fuera del casco histórico, las aguas de la Traída también llegaron al Arrabal, si bien la información disponible sobre este ramal es sumamente escasa.

La construcción de la Traída no estuvo exenta de problemas. En 1566 fue necesario trasladar dos de las fuentes construidas en 1559, ya que generaban humedades en las iglesias de San Martín y Santiago. Además, los costes económicos de la construcción obligaron a imponer nuevas tasas municipales que se mantuvieron al menos hasta 1585.

En el año 1583 se realizó una visita general al conjunto de la Traída de Aguas, realizándose una pormenorizada descripción de la misma (salvo del tramo del Arrabal), generando un documento esencial para el conocimiento de la conducción renacentista.

**Coordenadas:** 40.345635, -1.106268

**Fuentes:** <http://www.sipca.es/censo/7-INM-TER-029-216-001/Acueducto/de/los/Arcos.html#.X8dmBGj0mF4>

<http://www.patrimonioculturaldearagon.es/bienes-culturales/acueducto-viaducto-de-los-arcos-teruel>

## Biblioteca

La Biblioteca Pública del Estado en Teruel es la única biblioteca pública de la ciudad y es un espacio de difusión cultura y consulta.

Creada en 1845, es declarada Biblioteca Pública en 1878 por Real Orden. En 1942 se instala en un edificio nuevo, en la calle de los amantes y en 1953 se traslada al Palacio de Archivos, Bibliotecas y Museos, al solar de lo que fue la cárcel provincial y parte del Seminario. Contaba entonces con 5.000 volúmenes

El edificio que alberga la biblioteca Pública del Estado en Teruel fue remodelado entre los años 1999 y 2001 para conseguir una mejor distribución de espacios y servicios. El proyecto de reforma, obra del arquitecto José Carlos Elipe Maicas, ha permitido aumentar la superficie de la biblioteca, que cuenta en la actualidad con 2.031 m útiles y una superficie construida de 2.496 m.

El edificio se halla dividido en tres plantas. La planta baja cuenta con una sala de consultas.

La primera planta acoge los servicios de préstamo y consulta para adultos y revistas especializadas.

El último piso es la sala de investigadores, sala multimedia y la zona propia del personal administrativo. Esta planta además cuenta con una galería de ventanas enmarcada por dos torreones.

La fachada de la biblioteca recuerda la de los antiguos palacios renacentistas aragoneses: la 1ª planta está adornada con bajorrelieves alegóricos de las artes, mientras que la 2ª planta muestra una balconada que se asienta sobre el pórtico de entrada.

Su catálogo automatizado contiene 45.128 registros bibliográficos, con información de 46.381 ejemplares y que corresponden a monografías, materiales audiovisuales, sonoros y electrónicos.

**Coordenadas:** 40.344193, -1.109696

**Fuentes:**<http://www.patrimonioculturaldearagon.es/bienes-culturales/biblioteca-publica-del-estado-teruel>

[http://www.mcu.es/arquitecturaybibliotecas/biblioteca.cmd?FORMULARIO=biblioteca&ACCION=ver&id\\_biblioteca=370&id\\_itinerario=0&seccion=biblioteca&idioma=Castellano](http://www.mcu.es/arquitecturaybibliotecas/biblioteca.cmd?FORMULARIO=biblioteca&ACCION=ver&id_biblioteca=370&id_itinerario=0&seccion=biblioteca&idioma=Castellano)

## Seminario

El origen del edificio lo encontramos en un Colegio de la Compañía de Jesús levantado en el siglo XVIII. A lo largo de los años ha servido como fortaleza y refugio y en la Guerra Civil Española quedó totalmente destruido para luego ser rehabilitado.

Se comenzó a reconstruir en 1948, y aunque el 15 de junio de 1953 el general Franco inauguró oficialmente el edificio, las obras continuaron hasta el 20 de enero de 1955 en el que el arquitecto Fernando Jordán de Urriés certifica la finalización de la última fase.

La recepción provisional de las obras se autoriza el 8 de agosto de 1956 y la entrega en propiedad al obispado tiene lugar el 17 de enero de 1963.

La fachada que da a la plaza toma referencias del renacimiento italiano, algo que podemos ver, por ejemplo, en el zócalo de granito y en la planta noble de galería. Este cuerpo superior retoma las trazas del antiguo seminario, con una galería de arcos alternos y un gran alero como remate. Adosada al Seminario, se encuentra su Iglesia, de planta basilical y de un solo cuerpo.

En la actualidad, el edificio acoge una residencia de sacerdotes, una hospedería y la Casa de la Iglesia.

En la actualidad alberga una residencia sacerdotal, un hostel que toma el nombre de Hospedería El Seminario y la Casa de la Iglesia.

**Coordenadas:** 40.343927, -1.109814

**Fuentes:** <http://campaners.com/php/campanar.php?numer=7207>

<http://tuoliense.blogspot.com/2016/06/teruel-seminario.html>

## Óvalo

Por ser ruta de comunicación entre Zaragoza y Valencia, desde el siglo XVIII, en territorio del Óvalo se revitalizan servicios y paradas de postas para las diligencias que vienen de la ruta de Valencia y Zaragoza, asentándose en el espacio que dejan parte de la muralla medieval, que se empieza derribar el 6 de junio de 1887, surgiendo edificios que enaltecen el paseo.

Es un mirador hacia el exterior del casco histórico, como muestra de las preocupaciones urbanísticas de los principios del siglo XX, y como demostración de los deseos del turolense de salir de las murallas medievales.

En su llanura, aprovechando el antiguo rellano de la muralla, tendrán la parada los primeros autobuses que llegan a Teruel con viajeros desde cualquier lugar de España y de la provincia, que aprovechando los antiguos aparcamientos de carruajes supondrá ser la primera estación de autobuses al aire libre hasta que se construya en la década de 70 la estación cubierta en la Ronda de Ambeles.

Desde los años cuarenta del siglo pasado, hasta los comienzos del siglo XXI ha sido siempre el lugar de paseo por excelencia para los turolenses, durante los atardeceres y noches del verano. Desde su parte despejada de construcciones se puede contemplar el paisaje abierto del poniente de la ciudad y la vega del Turia, y también en este lado del paseo se descubre la Escalinata neomudéjar.

Entre los años 2001 y 2003 se llevó a cabo la remodelación del Paseo del Óvalo, según el proyecto del arquitecto británico David Chipperfield, remodelando una superficie total de 7870 metros cuadrados.

Se acondicionó toda la zona, más apropiada ahora para uso de los peatones y la construcción de los ascensores que unen la plaza de la Estación, al lado del túnel de la Escalinata con el paseo del Óvalo y la calle del Salvador, salvando un desnivel de 17 metros.

Se restauró, también, la propia Escalinata. La actuación sobre el Paseo supuso la recuperación como balcón urbano para los peatones, donde también se celebran acontecimientos festivos como mercados, se instalan las jaimas medievales en las Bodas de Isabel en el mes de febrero o se asientan diversas peñas en la fiesta de la Vaquilla en el mes de Julio.

A los pies de las fachadas de los edificios, delante de los comercios, se liberó espacio para poder instalar terrazas y varios centros hosteleros y de restauración, sin haber perdido su habitáculo el popular Estanco del Óvalo con más de cien años de historia.

Pasada la Guerra Civil de 1936-39 recibirá el nombre de Paseo del Generalísimo, nombre que no llegará a cuajar entre los turolenses. Será obviado, ya siempre, por los turolenses y conservará el original de Paseo del Óvalo.

**Coordenadas:** 40.340568, -1.107920

**Fuentes:** [http://prensa.unizar.es/noticias/1507/150727\\_t0\\_Vidal\\_26-julio.pdf](http://prensa.unizar.es/noticias/1507/150727_t0_Vidal_26-julio.pdf)

## Muralla medieval

La muralla de Teruel condiciona la historia de la ciudad desde el siglo XIII. Ha sido testigo de asedios, enfrentamientos entre reinos y traiciones durante la Edad Media, pero también de la ofensiva republicana para tomar la ciudad durante la Guerra Civil española, más conocida como la Batalla de Teruel.

La muralla medieval de Teruel abarcaba un perímetro de dos kilómetros, que junto con los sistemas de defensa conocidos como antemurales y barbacanas añadiría unos mil metros más. Sin embargo, estas cifras excluyen las murallas carlistas, las fortificaciones interiores de la ciudad y la muralla del Arrabal.

Se conserva un mínimo del 36% de la estructura original, aunque no todo es visible. El proceso de restauración es lento y todavía hay zonas que siguen en mal estado.

El último proyecto de acondicionamiento recuperó 50 metros, además de la Torre de la Bombardera, dos importantes elementos turísticos que todavía no se encuentran abiertos al público.

Los elementos más destacables de la muralla que se ha logrado conservar son los torreones de Ambeles, Lombardera y San Esteban, además de las dos puertas de San Miguel y Daroca de las siete existentes originariamente.

La muralla ha logrado consolidarse como la quinta fortificación más visitada de la provincia y forma parte de los Bienes de Interés Cultural de Aragón.

**Coordenadas:** 40.344971, -1.105884

**Fuentes:** <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/2020/08/16/las-murallas-de-teruel-siete-siglos-de-historia-y-varias-reconstrucciones-1391087.html>

### Portal de san miguel

Está situado junto a los Arcos y es llamado también Portal de la Traición.

Éste es un arco de medio punto inscrito en un gran paño de mampostería, atraviesa un lienzo de la muralla de 2 metros y medio de espesor. Se encuentra muy cerca del lugar donde conectaba con el recinto el Acueducto Los Arcos.

Acaeció allá por el año 1360. Por aquel entonces el rey de Castilla, Pedro I el Cruel y el rey de Aragón, Pedro IV andaban enzarzados en plena guerra. El ejército castellano avanzaba por Aragón saqueando y arrasando todo cuanto encontraba a su paso.

Llegado a Teruel tropezó con una ciudad totalmente amurallada y perfectamente defendida. El asedio duró algún tiempo y muchas fueron las personas que perdieron la vida o vieron seriamente dañadas sus viviendas.

Con el paso de los días los turolenses comenzaron a sentir miedo, pero entre todos destacó uno, el juez de Teruel, el cual temiendo ser torturado e incluso pagar con la muerte, decidió establecer un pacto secreto con el enemigo: abrirle el portal de San Miguel.

El día tres de mayo, el día de Santa Cruz, las tropas de Pedro I entraron en la ciudad por el “Portal de la Traición” y Teruel, sin remedio, tuvo que rendirse, quedando bajo dominio castellano.

El rey castellano quedó tan satisfecho con su conquista que decidió no tomar represalias contra los turolenses, incluso les permitió que siguieran con sus costumbres.

Antes de abandonar Teruel, el ejército castellano saqueó la ciudad y se llevó consigo los pendones y banderas que los turolenses habían conseguido en nobles batallas.

Al enterarse el rey aragonés de la escasa resistencia, el saqueo y lo que los castellanos habían usurpado, se enfadó tanto con el pueblo de Teruel que le retiró los Fueros. Pasado un tiempo y ante las súplicas de los turolenses, Pedro IV decidió devolverles los fueros.

Quien no perdonó nunca al juez traidor fue Teruel, tampoco pudo aplicarle justicia por haber huido con el enemigo castellano. Pero consiguió que su nombre fuese condenado al olvido borrándolo de documentos y crónicas. Así pues, nunca se sabrá quién fue el tal traidor que con su cobardía cambió el nombre a una de las puertas más famosas de Teruel.

**Coordenadas:** 40.345218, -1.106387

**Fuentes:** <http://www.redjaen.es/francis/?m=c&o=54850>

<http://turolense.blogspot.com/2016/06/portal-de-la-traicion.html>

## Portal de Daroca

El Portal de Daroca es una de las entradas del antiguo recinto amurallado de la ciudad del siglo XII. Se encuentra en el lado Noroeste y es el paso que comunica con el que era el camino de Daroca por la Cuesta de la Andaquilla, por lo que también se la conoce como portal de la Andaquilla.

Es una torre-puerta, cuya entrada es un arco apuntado, atraviesa una parte de la muralla de 1,5 metros de grosor y era vigilada por la torre mudéjar de San Martín.

La Cuesta de la Andaquilla, fue el camino por el que el Diego de Marcilla pasó para atravesar el Portal de Daroca en el año 1217 para hacer su entrada en la ciudad cuando cumplía los cinco años que le había dado a Isabel para hacer fortuna y volver a Teruel para casarse con ella.

Este portal está enclavado en la vieja morería turolense y en aquellos lejanos años de 1217 todavía no estaba construida la torre de San Martín. Este portal ha tenido su protagonismo a lo largo de la historia, principalmente, con ocasión de la llegada de la Inquisición. Para entonces el inquisidor enviado por Fernando el Católico, refugiado en Cella y empachado en la ciudad luego, por un Marcilla, clavó en este portal el decreto por el que la ciudad de Teruel quedaba excomulgada.

Con ocasión de las guerras carlistas, el portal no sufrió particularmente, al estar orientado hacia poniente, posición que no era grata para los carlistas que preferían la salida de la luna y tenerla como foco a sus espaldas.

**Coordenadas:** 40.344467, -1.109750

**Fuentes:** <http://miscelaneaturolense.blogspot.com/2013/11/noviembre2013miscelaneapor-la-puerta-de.html>

<https://xn--turismoporespaa-crb.com/2016-10-puerta-daroca-teruel/>

## Glorieta

La historia de este lugar tiene su origen en el antiguo Convento de Santo Domingo, hoy desaparecido, así como en un tramo de la muralla donde se ubicaba el portal de Valencia y que fue demolido en el siglo VII.

La glorieta se inauguró en septiembre de 1898 y entonces se llamaba Glorieta de Galan y Castillo, dedicada al entonces Gobernador de Teruel. Se hizo en la parte sur de la ciudad, donde está actualmente, y para ello se demolieron los restos que quedaban de la Ciudadela.

El Paseo de la Glorieta hasta la Batalla de Teruel contenía farolas y un quiosco modernista. Tras la devastación, se construyó un nuevo quiosco de música y se dotó al espacio de mayor vegetación. Además del paseo se instaló un parque infantil de tráfico lindando con la calle Miguel Vallés.

En 1969, Arturo Esparza remodela la plaza y ordena todo el espacio en torno a una fuente realizada por Octavio Vicens.

En la actualidad, el aspecto que vemos es fruto de una reciente reforma, hecha con motivo de la construcción de un parking subterráneo y en la que se ha recuperado el kiosco como elemento principal.

**Coordenadas:** 40.339848, -1.106935

**Fuentes:** <http://miscelaneaturolense.blogspot.com/2015/06/junio2015miscelanea-el-paseo-de-la.html>

<https://www.unaventanadesdemadrid.com/teruel-iii.html>

## Viaducto viejo

El viaducto Viejo o de Fernando Hué en Teruel fue proyectado por el ingeniero Fernando Hué de la Barrera. Construido para facilitar la expansión urbanística de Teruel hacia el Sur, en los llanos de Pinilla y su comunicación con Valencia a través de la carretera Burgos-Sagunto, a la vez que se abría la puerta al crecimiento de la ciudad en lo que sería el primer ensanche de Teruel. En su construcción se tardaron al menos siete años, por dificultades económicas. Se inauguró el 29 de octubre de 1929 y la calzada se bautizó con el nombre de avenida de la Reina Cristina.

Está compuesto por cinco grandes arcos de hormigón armado separados entre sí por grandes pilares de mampostería con sillares de refuerzo en las esquinas, mientras que los muros de unión entre los estribos y el terreno natural están realizados únicamente en mampostería.

El trasdós de cada arco va unido por medio de ternas de pilares de hormigón de armado a la pasarela de tránsito superior, donde sobresalen los ocho remates levantados sobre cada uno de los pilares para dar una mayor esbeltez al monumento.

Esta zona de tránsito, hoy peatonal, aparece protegida a ambos lados por unas barandillas metálicas de 1,30 metros de altura, de carácter monumental, llevando en la clave los escudos coronados de España, al exterior, y de Teruel, al interior.

El Viaducto tiene ocho metros de anchura entre barandillas: los cinco centrales son para la parte rodada. Los otros tres metros se distribuyen a razón de 1,50 metros para cada andén volado, compuesto de dos registros longitudinales, para alojar cañerías de agua y gas y cables eléctricos. Tiene una longitud de 231 metros, y fue el segundo viaducto más grande de Europa con un arco central de 39 metros de luz y 34 metros de altura.

En la actualidad, es peatonal, destinándose al tráfico el Viaducto Nuevo, construido a unos metros de éste en 1994.

**Coordenadas:** 40.339095, -1.106617

**Fuentes:** [https://es.wikipedia.org/wiki/Viaducto\\_de\\_Fernando\\_Hu%C3%A9](https://es.wikipedia.org/wiki/Viaducto_de_Fernando_Hu%C3%A9)

<http://www.patrimonioculturaldearagon.es/bienes-culturales/viaducto-viejo-o-de-fernando-hue-teruel>

## Plaza de Toros

La estrecha relación que Teruel ha tenido con la figura del toro ha hecho que la ciudad haya tenido a lo largo de su historia hasta tres cosos. El primero, construido a mediados del siglo XIX, estuvo situado en los Llanos de San Cristóbal, pero fue declarado ruina en el año 1929. En 1930, se levantó una plaza de madera muy cerca de donde se encuentra la actual.

Finalmente, fue en 1934 cuando se construyó el coso de estilo neomudéjar que ahora vemos, con un aforo para 7.000 personas, inaugurándose un año después, el 30 de mayo de 1935, con toros para los diestros Nicanor Villalta, Fermín Espinosa "Armillita" y Domingo Ortega.

Pero no pudo tener peor estreno, ya que la inminente Guerra Civil Española (1936-1939) hizo estragos en él. En ella sucedieron algunos combates, sufriendo algunos daños. También sirvió de campo de concentración usado por ambos bandos.

La ubicación causó polémica porque en el terreno se esperaba la construcción de la prisión provincial.

En 2010, con motivo del 75 aniversario de la plaza, se realizaron una serie de actividades culturales y taurinas, así como trabajos de mantenimiento y enlucimiento del coso turolense.

El 9 de julio de 2016 el torero español Víctor Barrio muere en la enfermería de la plaza a causa de una herida mortal durante la faena taurina.<sup>910</sup> Tras el fatal suceso se planteó cambiar el nombre de la plaza por el del torero fallecido, pero no prosperó la iniciativa, aunque sí que se colocó una placa en honor al diestro fallecido

Tras la contienda, vuelven las corridas al coso, teniendo sus mejores carteles durante las Fiestas de la Vaquilla del Ángel, el festejo más popular de la ciudad de Teruel.

El edificio está construido en estilo neomudéjar usándose ladrillo turolense. El diámetro del ruedo es de cincuenta metros y tenía originalmente una capacidad de 6.407 localidades (palcos incluidos). Tiene dos torreones almenados en su fachada, que descansa en un zócalo corrido en donde se ordenan vanos que abarcan la altura del edificio.

Dentro del recinto también se ha instalado el Museo de la Vaquilla.

**Coordenadas:** 40.336936, -1.103616

**Fuentes:** <http://tuoliense.blogspot.com/search/label/Teruel.%20Plaza%20de%20Toros>

## Iglesia de San Francisco

La iglesia y el convento se encuentran enclavados en el centro del arrabal cercano al río Turia, junto a una casa noble de interés arquitectónico. Es el único edificio gótico de la ciudad y data entre 1392 y 1402.

Su construcción en sillería contrasta con el resto de las construcciones del siglo XIV en ladrillo mudéjar. Junto a esta Iglesia se alza un palacio de principios del siglo XVII. Su fundación se debe a los franciscanos y se halla sobre el primitivo cenobio de San Bartolomé de 1220.

Consta de una sola nave con capillas entre los contrafuertes y todas ellas cubiertas por bóvedas de crucería sencilla. Tanto su fundación como su edificación se consideran lo más destacado durante el desarrollo extramuros de la ciudad antigua.

El acceso al interior se realiza mediante dos portadas abiertas en sus lados Oeste y Sur. Ambas son apuntadas y constan de varias arquivoltas, destacando el hastial, de frontis triangular, dividido en dos cuerpos, abierto el superior mediante gran óculo con labor de tracería y el inferior albergando la portada entre contrafuertes.

Ésta es apuntada, bajo gablete y un friso de arquivoltas apuntados muy esbeltos. La portada Sur es muy parecida, aunque no presenta gablete y el friso de arquivoltas ciegos es menos estilizado.

En su interior, están enterrados los restos de los Beatos Juan de Perugia y Pedro de Saxoferrato, muertos como mártires en la ciudad de Valencia durante la ocupación musulmana. Zeit, el mismo rey moro que los condenó a muerte, perdió posteriormente el trono, se convirtió al cristianismo y ayudó a Jaime I en la reconquista de Valencia, siendo nombrado por éste Señor de Villahermosa.

Además, conserva importantes lienzos del siglo XVII.

**Coordenadas:** 40.344429, -1.112519

**Fuentes:** <http://www.patrimonioculturaldearagon.es/bienes-culturales/iglesia-de-san-francisco-teruel>

<https://www.unaventanadesdemadrid.com/teruel-iii.html>

## Ayuntamiento

El actual edificio que alberga el Ayuntamiento de la localidad fue promovido por el Concejo de Teruel a mediados del siglo XIX, en torno a los años comprendidos entre 1857 y 1882, de la mano de Tomás Alonso.

El inmueble que vemos hoy día es una reconstrucción llevada a cabo en 1942 por José María Lafuente.

Era la casa solariega de Francisco Fernández Pérez de Aranda, que murió en 1438, era preceptor del infante Fernando, hijo de Juan I de Aragón. En 1850 estaba en estado ruinoso, en incluso apuntalado en la antigua plaza del almudí viejo, donde se encontraban las cárceles.

Está dividido en tres plantas y destaca su fachada principal, especialmente su pórtico de entrada y el balcón presidencial central, que rompe la simetría del conjunto.

En la primera se abre la puerta de acceso, de grandes proporciones y arco de medio punto flanqueado por columnas dóricas. A su lado se abren seis ventanas, tres a cada lado, de medio punto de igual factura que la puerta. En la planta noble se abren nueve balcones adintelados, los tres centrales se presentan corridos por una balaustrada de piedra, con vuelo apoyado en las columnas mencionadas, sobre todos y cada uno de ellos aparece una amplia cornisa volada, apoyada en ménsulas. En la planta superior, nueve balcones de trazo más sencillo que los anteriores. Sobre la ventana central se observa un escudo de la ciudad. Remata el edificio una espadaña.

**Coordenadas:** 40.343446, -1.107957

**Fuentes:** <https://www.unaventanadesdemadrid.com/teruel-i.html>

<http://www.sipca.es/censo/1-INM-TER-029-216-052/Casa/consistorial.html#.X677r2j0mF4>

## Dinópolis

Es un parque cultural, científico y de ocio, dedicado a la Paleontología en general y a los dinosaurios en particular.

Está formado por un gran parque, Dinópolis (inaugurado en 2001), en Teruel capital y cinco museos ubicados en otras tantas localidades de la provincia:

- Inhóspitak (inaugurado en 2003) en Peñarroya de Tastavins.
- Legendark (inaugurado en 2003) en Galve.
- Región Ambarina (inaugurado en 2004) en Rubielos de Mora.
- Bosque Pétreo (inaugurado en 2006) en Castellote.
- Mar Nummus (inaugurado en 2008), en la localidad de Albarracín.

La exposición del Parque paleontológico, en Teruel propone una oferta de ocio y presenta un recorrido a lo largo del tiempo geológico donde se exponen espectaculares ejemplares, originales y réplicas, de los principales grupos fósiles.

En una de las mayores superficies expositivas de España dedicadas exclusivamente a la paleontología, la visita muestra, de forma amena, conceptos básicos sobre evolución y paleontología con ejemplares fósiles seleccionados por su interés científico y espectacularidad.

Dentro de Territorio Dinópolis, existe la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel (Fundación Dinópolis), formada actualmente por nueve paleontólogos y un restaurador.

Nació en 1998, de la mano del Gobierno de Aragón, con el objetivo de generar y asesorar los contenidos expositivos de todos los parques que forman Territorio Dinópolis.

Uno de sus planteamientos principales es investigar, conservar y difundir el patrimonio paleontológico, fundamentalmente a través de Territorio Dinópolis, aunque también mediante artículos y publicaciones en todo tipo de medios.

Desde su apertura, esta exposición ha recibido a más de 3 millones de visitantes.

**Coordenadas:** 40.332956, -1.080626

**Fuentes:** <http://www.redjaen.es/francis/?m=c&o=54918>

<http://www.patrimonioculturaldearagon.es/museos/museo-aragones-de-paleontologia-dinopolis-teruel>

<https://www.heraldo.es/noticias/aragon/2019/12/29/dinopolis-recibe-a-3-159-073-visitantes-desde-su-apertura-en-2001-1351078.html>

## Monumento a la Vaquilla

Antes de atravesar el Viaducto Viejo en dirección al ensanche, a la izquierda del extremo en el que estamos, hay una pequeñísima placita que acoge el Monumento a la Vaquilla. Obra del escultor turolense José Gonzalvo, está realizada en hierro y chapa y fue inaugurada en 1985 para homenajear uno de los festejos más grandes de Teruel: las Fiestas de la Vaquilla del Ángel.

En ella, se representan los tres protagonistas de dichas fiestas: un toro ensogado, un vaquillero que le hace un quite, colocándole una estrella en el testuz y, en lo alto, un ángel custodio que, tirando de la cuerda, frena la embestida del astado.

Además de en la leyenda sobre el origen de la ciudad, Teruel ha estado ligada a los toros desde hace centenares de años. Según algunos documentos del Archivo Municipal, se tiene constancia de que los toros han sido un elemento protagonista en las fiestas organizadas en el municipio desde la Edad Media.

La fiesta como hoy se conoce tiene su origen en el siglo XIV, cuando el Venerable Francés de Aranda decidió pagar él mismo los toros corridos para que, finalmente, su carne fuera repartida preferentemente en los hospitales y cárceles. Los vecinos de Teruel asistían al transporte de las reses por las calles, protegidos tras una cuerda, mientras hostigaban a los animales.

Así, la festividad del Ángel Custodio, patrono de la ciudad, que antes se celebraba el 2 de octubre, pasó a festejarse a partir de 1522 el 6 de julio. De este modo, coincidía con las fiestas de la Vaquilla, que deben celebrarse el segundo domingo de julio, más concretamente el segundo domingo después de San Pedro (29 de junio), o el más cercano a San Cristóbal (10 de julio).

En los laterales del pedestal encontramos cuatro placas grabadas en forma de pergamino, en las que se lee:

- Este monumento simboliza la tradicional fiesta de la Vaquilla del Angel de Teruel.
- Su origen data del día 31 de agosto de 1679.
- El toro, la estrella, el ángel y el vaquillero, símbolos de la fundación de la ciudad y de la Vaquilla del Angel.
- La Vaquilla del Angel debe celebrarse el segundo domingo después de San Pedro y el más próximo a San Cristóbal.

**Coordenadas:** 40.339733, -1.106262

**Fuentes:** <https://www.unaventanadesdemadrid.com/teruel-iii.html#enlace-vaquilla>

<http://tuoliense.blogspot.com/2016/08/monumento-la-vaquilla-del-angel.html>

## Plaza san juan

La sede del Gobierno Civil, - en la actualidad Subdelegación de Gobierno- fue construida entre 1948 y 1962, sobre los restos de la iglesia de San Juan, la cual fue profanada por las tropas moriscas del Duque de Segorbe en 1575, durante las alteraciones de la Comunidad de Teruel a causa de los fueros.

En donde ahora se alza el edificio de la Diputación Provincial de Teruel estuvo, hasta la guerra civil, el Hospital de la Asunción, institución modelo que llenó de orgullo a los turolenses.

En el siglo XVIII vio como, en el solar que actualmente ocupa el Gobierno Civil, se alzaba el Corral de Comedias. En el frente opuesto, ennoblecía la plaza el Palacio de los Sánchez Muñoz. Señalaremos finalmente, que, en la actual fachada del antiguo Banco de España, había un abrevadero o “cafariche”.

La extensión de la plaza era sensiblemente inferior a la actual, y según todos los indicios había en el subsuelo un aljibe medieval.

Terminada la Guerra Civil, esta plaza, como gran parte del Casco Histórico, quedó derruida por los bombardeos. El Banco de España y el Casino fueron los únicos edificios que se conservaron tras la guerra.

Bajo la dirección del arquitecto Alejandro Allanegui, el año 1940, con el Proyecto Parcial de Reforma Interior de Teruel, se actuó sobre esta zona, donde se reuniría la administración central y provincial.

Se construirían la Delegación de Hacienda, Gobierno Civil, Diputación Provincial, Audiencia y Servicios de Industria. En los trabajos para la construcción por la Dirección General de Regiones Devastadas, durante la posguerra, del resto de edificios de la plaza, se adoptaron técnicas arquitectónicas de corte renacentista, tomando como modelo la estructura del Banco de España, también reparado, junto con el Casino, en esos años.

Se crea, pues, en esta Plaza de San Juan, en el siglo XX; un espacio armonioso con unos jardines y fuentes que la adornan hasta la remodelación de 1986- 87. Cuando en esas fechas se construye el parking subterráneo, la dureza del asfalto y la obligada pirámide para respiradero del parking, hace tener que recordar, continuamente, su pasado ajardinado, aunque servirá, por su amplitud y ligereza de espacios, para la celebración de múltiples eventos culturales, sociales, y folklóricos.

Pasadas las fiestas de la vaquilla del año 2004 se inició una nueva reforma y remodelación, la última hasta la fecha. Se cambió el anterior pavimento, que se encontraba muy degradado, por adoquines y losas de granito.

Se sustituyó la pirámide por una fuente aterrizada- la Fuente de los Sentidos- ,que aúna el color, sonidos y el agua, con vegetación, adornada con juego de luces y marcados espacios musicales, suprimiendo barreras arquitectónicas mediante la instalación y puesta en marcha de un ascensor para el aparcamiento subterráneo.

En el siglo XIX, en la Primera República, recibe el nombre de Plaza de Emilio Castelar, último presidente de esa República. Esta nomenclatura se conserva, compatibilizándola con Plaza de San Juan, hasta el primer tercio del siglo XX.

Tras la Guerra Civil de 1936- 39, se le asigna el nombre de plaza del General Varela, ya que dicho general, lideró la avanzadilla del ejército franquista que apresa al coronel republicano, jefe de la plaza y resistencia de Teruel. No obstante, esta oficialidad nominal, de General Varela, popularmente, sigue dominando el título de Plaza de San Juan.

**Coordenadas:** 40.340852, -1.106804

**Fuentes:** [http://prensa.unizar.es/noticias/1503/150309\\_t0\\_Vidal\\_8-marzo.pdf](http://prensa.unizar.es/noticias/1503/150309_t0_Vidal_8-marzo.pdf)

<https://www.unaventanadesdemadrid.com/teruel-ii.html#enlace-casino-turolense>

<http://tuoliense.blogspot.com/search/label/Teruel.%20Plaza%20de%20San%20Juan>

## Casa La Madrileña

La casa La Madrileña, tomó el nombre del comercio que inicialmente había en su planta baja. Fue diseñada por el arquitecto tarraconense Pablo Monguió para la familia Garzarán y construida hacia 1912 en estilo modernista. Monguió entre 1910 y 1912 dota a la ciudad de bellos edificios reflejo del gusto de la clase burguesa y que convierten a Teruel en cabeza del modernismo en Aragón.

Se localiza en la plaza Carlos Castel, cerca de la Casa el Torico, construida también por Monguió. A principios del siglo XX tuvo un uso residencial, destinada a pisos de alquiler y un local comercial en la planta baja. Ocupa un estrecho solar entre edificios y su exótica fachada en color azul claro reúne las características más propias del estilo modernista: esmerada decoración, composición simétrica, mezcla de materiales...

Sobre la planta baja porticada se levantan tres pisos residenciales y un ático. Cada piso se abre por un balcón y el ático por cuatro óculos de formas sinuosas. Los tres balcones poseen una forja de Matías Abad y podemos destacar en ella las formas curvas y la decoración de temas florales. Los balcones presentan decoración en relieve a modo de dintel y rejería a base de formas curvas y vegetales. En el balcón del segundo piso se observa que la rejería representa una curiosa forma de mariposa de gran belleza. Sobre el ático se dispone un alero voladizo realizado en madera, que se decora igualmente con flores.

Exteriormente conserva gran parte de su autenticidad e integridad, pero en el interior, su imagen ha sido algo alterada. Es considerado el edificio modernista más imaginativo de Teruel por su libertad compositiva y originalidad.

Es un claro ejemplo de la posibilidad de adaptar la edificación a una pequeña parcela (4,5 metros de ancho y 30 metros de fondo) sin perder por ello la armonía de lo edificado.

Fue declarada Bien de Interés Cultural en 2007.

**Coordenadas:** 40.343014, -1.106854

**Fuentes:** <http://www.patrimonioculturaldearagon.es/bienes-culturales/casa-la-madrilena-teruel>

<https://www.unaventanadesdemadrid.com/teruel-i.html#enlace-casa-la-madrilena>

## Casa del torico

El edificio denominado Casa El Torico, fue construido por el arquitecto tarraconense Pablo Monguió en 1912 para la familia López y recibe este nombre por el local que originariamente ocupaba la planta baja, destinado a la venta de tejidos.

Monguió construye en Teruel, entre 1910 y 1912, la Casa Ferrán, La Madrileña y El Torico, tres edificios reflejo de una nueva clase social burguesa, cuyos gustos supo Monguió plasmar a la perfección. Teruel se convierte así en la ciudad con más arquitectura modernista de Aragón.

Es uno de los mejores edificios modernistas conservados en Aragón, que conserva en sus fachadas la libertad compositiva, la armonía, el detalle decorativo y el uso de distintos materiales, características propias de este estilo. Está situado en plena plaza Carlos Castel nº 13, en esquina, con fachadas a las calles Hartzembusch y Tras el Mercado.

Su exterior llama la atención por el color violáceo de sus fachadas que se combina con motivos decorativos en blanco y detalles realizados en ladrillo, cerámica y forja.

La fachada que mira a la plaza está porticada en su planta baja y presenta tres pisos sobre este porche. Se caracteriza sobre todo por el uso de formas curvas y por una composición simétrica que no se repiten en las otras dos fachadas, mucho más simples.

En la primera planta destaca una galería abierta por siete columnas con capiteles decorados con motivos florales que sustentan el balcón de la segunda planta. El acceso a la galería desde el interior se realiza por medio de cuatro sencillas puertas adinteladas.

El último piso contiene tres balcones individuales, el central de mayor vuelo. Es interesante la forma redondeada de los vanos laterales, que dotan de gran dinamismo a la composición de este piso, realizada con columnas decoradas en sus capiteles y la excelente labor de forja de sus balaustres. El edificio se remata con un torreón circular en ladrillo coronado por una cúpulilla, que sobresale en la esquina izquierda y un alero volado de madera, bajo el que se disponen realces decorativos en ladrillo.

A fines del siglo XX se transforma y cambia de uso, pasando a ser sede de las oficinas de la Caja Rural Provincial. Para adaptarlo a su nuevo uso sufrió una profunda reforma interior y tan sólo se conservan las fachadas y dos columnas de fundición en la planta baja.

Fue declarada Bien de Interés Cultural en 2007.

**Coordenadas:** 40.342747, -1.106905

**Fuentes:** <http://www.patrimonioculturaldearagon.es/bienes-culturales/casa-el-torico-teruel>

<https://www.unaventanadesdemadrid.com/teruel-i.html#enlace-casa-torico>

<http://www.redjaen.es/francis/?m=c&o=54710>

## Casa Ferrán

La Casa Ferrán fue construida en 1910 por el arquitecto catalán Pablo Monguió, quien dotó a Teruel de bellos edificios en estilo modernista. La obra de Monguió adquiere su plenitud en tres edificios de Teruel, Casa Ferrán, La Madrileña y El Torico, construidos entre 1910 y 1912.

Son el reflejo de una nueva clase social burguesa, cuyos gustos supo Monguió plasmar a la perfección. Las obras realizadas por este arquitecto en Teruel convirtieron la ciudad en el enclave con más arquitectura modernista de Aragón.

La Casa Ferrán es la primera de estas obras plenamente modernista. Se localiza en chaflán entre las calles Nueva, Laureano y El Salvador.

El edificio tiene siete plantas distribuidas de la siguiente forma: sótano, planta baja y entresuelo de uso comercial, tres plantas residenciales y un ático.

Destaca en este edificio la elegancia y el dinamismo de su decoración y el juego de materiales y formas que se utilizaron en su construcción. Combina la piedra, la madera, el estuco, mármol, forja y presenta una delicada decoración modernista.

En su fachada se combina la asimetría y el equilibrio de materiales. En la parte derecha de la fachada se distinguen tres elementos importantes: el óculo del portal, un óculo en la parte superior y un mirador.

En la parte izquierda se alza un mirador achaflanado, el elemento más significativo de este edificio.

Uno de los mayores atractivos de esta fachada es la puerta principal que aparece flanqueada por jambas con ornamentación vegetal a los lados y un óculo circular en su parte superior cerrado por una interesante rejería.

Las plantas bajas tienen características similares, construidas fundamentalmente en piedra y hierro, son de estructura sobria con predominio de líneas rectas.

El cuerpo central y las plantas superiores presentan mayor variedad en su composición, destacando en el primer piso un balcón corrido y un pequeño mirador acristalado.

Sobre el ático, abierto por óculos, descansa un bello alero de madera decorado por casetones.

En el interior se conservan elementos de gran relevancia como la cancela del vestíbulo y la caja de la escalera.

Fue declarada Bien de Interés Cultural en 2007.

**Coordenadas:** 40.342202, -1.107332

**Fuentes:** <http://www.patrimonioculturaldearagon.es/bienes-culturales/casa-ferran-teruel>

<https://www.unaventanadesdemadrid.com/teruel-i.html#enlace-casa-ferran>

## Casa Bayo

Situado en el centro histórico de Teruel, ocupando una parcela irregular con triple fachada a la plaza Bretón y a las calles Abadía y Valcaliente, se encuentra la casa Bayo, también denominada popularmente casa de Los Retales. Esta casa de estilo modernista fue construida hacia 1901 y se atribuye al arquitecto tarraconense Pablo Monguió, autor de los edificios modernistas más importantes de Teruel.

La casa Bayo se desarrolla en sótano y cinco plantas que se organizan en torno a un patio central. Las fachadas tienen un tratamiento unitario, enfoscado en color azul ultramar combinado con detalles ornamentales en blanco. La composición del edificio sigue un esquema tradicional estructurado mediante impostas horizontales a la altura de los forjados, entre las que se disponen los balcones y ventanas de forma proporcionada y homogénea. Las dos esquinas se resuelven mediante chaflanes en los que sobresalen unos espectaculares miradores volados realizados en forja.

De los elementos más destacables de la casa Bayo es la excepcional rejería atribuida a Matías Abad, que aparece principalmente en balcones, huecos y miradores. En los primeros pisos encontramos una decoración lineal sencilla con motivos de inspiración secesionista, mientras que en los miradores la decoración es más orgánica, dominada por formas curvas y vegetales de gran expresividad. Cabe destacar, por su singularidad, la presencia de motivos animales como las delicadas mariposas de la planta primera o las águilas que dominan la composición de las barandillas de la última planta. En la casa Bayo sobresale, además del tratamiento ornamental de sus fachadas, su integración en la escena urbana, conseguida principalmente a través de la rotundidad de sus miradores volados.

Fue declarada Patrimonio Cultural Aragonés en 2009.

**Coordenadas:** 40.341921, -1.106059

**Fuentes:** <http://www.patrimonioculturaldearagon.es/bienes-culturales/casa-bayo-o-de-los-retales-teruel>

<https://www.unaventanadesdemadrid.com/teruel-ii.html#enlace-casa-bayo>

## Fueros

Lo que actualmente denominamos Parque de los Fueros, tras la Guerra Civil (1936-1939) fue un barranco en el que se arrojaban los escombros de la ciudad resultantes de la contienda.

Debida a la construcción del hospital Obispo Polanco en 1951, un concejal llamado Perfecto Hermida Casqueiro (ingeniero de montes y profesor de magisterio), unos años más tarde decidió iniciar el proyecto del primer zoo-parque del Ensanche, donde se llegaron a introducir algunas especies animales y se construyeron cabañas de madera para estos.

Este proyecto fracasó debido a los hundimientos del terreno. Las obras de dicho parque se iniciaron el 15 de julio de 1975.

Así pues, la idea de implantación del nuevo parque de los Fueros estuvo en manos de Ricardo Eced. Esta idea inicial llevó a su construcción, la cual perdura en la actualidad.

Es el parque principal de la ciudad y un referente por la solución que se le ha dado a la parte alta del barranco, colocando un auditorio. y la cantidad de especies vegetales que en él se encuentran.

**Coordenadas:** 40.335004, -1.106666

**Fuentes:** <https://teruelolvidadocom.wordpress.com/2016/12/26/historia-del-actual-parque-de-los-fueros-ricardo-eced/>

### Viaducto nuevo

Este puente de 231 metros de longitud y 20 de anchura, desde el 21 de enero de 1994 une el Centro Histórico y el Ensanche. Su entrada en servicio marcó un antes y un después en la conexión entre ambos barrios y en el desarrollo urbanístico de la ciudad, condicionados hasta entonces por las escasas dimensiones del Viaducto Viejo o de Fernando Hué, construido hacía 65 años.

Una obra pionera en su día al constituir el puente más ancho de España hecho con una viga en forma de cajón. Costó mil millones de las antiguas pesetas y los trabajos se prolongaron durante cuatro años. La inauguración corrió a cargo del entonces ministro Josep Borrell.

Durante su construcción, no todos los turolenses estaban seguros de que los dos extremos del puente, que se iban acercando uno a otro hacia el centro a medida que avanzaba la obra, coincidieran

La infraestructura se adaptó a la idiosincrasia de Teruel, hasta el punto de asumir que 6 veces al año tiene que soportar a un tropel de gente: el desfile de peñas el domingo de Vaquilla (ida y vuelta) y el traslado de 4 toros ensogados la madrugada del lunes de Vaquilla desde el coso taurino a los corrales de la Nevera. Además, unos 15.000 vehículos al día circulan por él.

**Coordenadas:** 40.339455, -1.105648

**Fuentes:** <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/teruel/2019/01/22/25-anos-del-puente-que-modernizo-teruel-1288552-2261128.html>

## ANEXO B: Resultados de las pruebas de evaluación

Usuario 1

Edad: 24

Sexo: Mujer

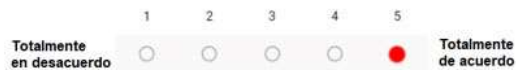
1. Creo que usaría esta aplicación con frecuencia



2. Encuentro esta aplicación innecesariamente compleja



3. Creo que la aplicación fue fácil de usar



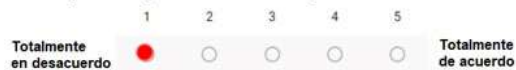
4. Creo que necesitaría ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar esta aplicación



5. Las funciones de esta aplicación están bien integradas



6. Creo que la aplicación es muy inconsistente



7. Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar esta aplicación de forma muy rápida



8. Encuentro que la aplicación es muy difícil de usar



9. Me siento seguro al usar esta aplicación



10. Necesité aprender muchas cosas antes de ser capaz de usar esta aplicación



Usuario 2

Edad: 26

Sexo: Hombre

1. Creo que usaría esta aplicación con frecuencia



2. Encuentro esta aplicación innecesariamente compleja



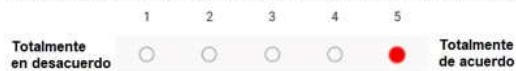
3. Creo que la aplicación fue fácil de usar



4. Creo que necesitaría ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar esta aplicación



5. Las funciones de esta aplicación están bien integradas



6. Creo que la aplicación es muy inconsistente



7. Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar esta aplicación de forma muy rápida



8. Encuentro que la aplicación es muy difícil de usar



9. Me siento seguro al usar esta aplicación



10. Necesité aprender muchas cosas antes de ser capaz de usar esta aplicación

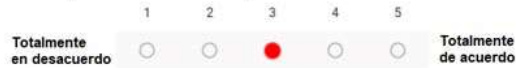


Usuario 3

Edad: 24

Sexo: Hombre

1. Creo que usaría esta aplicación con frecuencia



2. Encuentro esta aplicación innecesariamente compleja



3. Creo que la aplicación fue fácil de usar



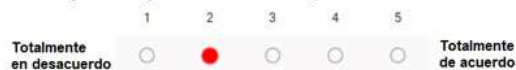
4. Creo que necesitaría ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar esta aplicación



5. Las funciones de esta aplicación están bien integradas



6. Creo que la aplicación es muy inconsistente



7. Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar esta aplicación de forma muy rápida



8. Encuentro que la aplicación es muy difícil de usar



9. Me siento seguro al usar esta aplicación



10. Necesité aprender muchas cosas antes de ser capaz de usar esta aplicación



Usuario 4

Edad: 40

Sexo: Mujer

1. Creo que usaría esta aplicación con frecuencia



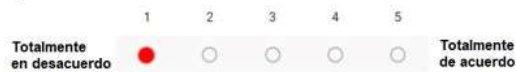
2. Encuentro esta aplicación innecesariamente compleja



3. Creo que la aplicación fue fácil de usar



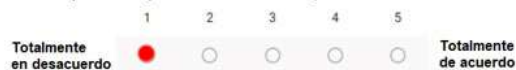
4. Creo que necesitaría ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar esta aplicación



5. Las funciones de esta aplicación están bien integradas



6. Creo que la aplicación es muy inconsistente



7. Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar esta aplicación de forma muy rápida



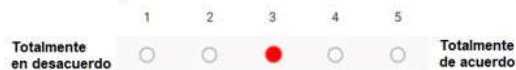
8. Encuentro que la aplicación es muy difícil de usar



9. Me siento seguro al usar esta aplicación



10. Necesité aprender muchas cosas antes de ser capaz de usar esta aplicación

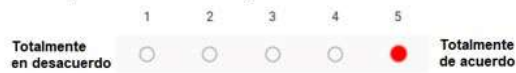


Usuario 5

Edad: 50

Sexo: Hombre

1. Creo que usaría esta aplicación con frecuencia



2. Encuentro esta aplicación innecesariamente compleja



3. Creo que la aplicación fue fácil de usar



4. Creo que necesitaría ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar esta aplicación



5. Las funciones de esta aplicación están bien integradas



6. Creo que la aplicación es muy inconsistente



7. Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar esta aplicación de forma muy rápida



8. Encuentro que la aplicación es muy difícil de usar



9. Me siento seguro al usar esta aplicación



10. Necesité aprender muchas cosas antes de ser capaz de usar esta aplicación



