

DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA MÓVIL PARA PROMOCIONAR LAS
RIQUEZAS TURÍSTICAS, RECREATIVAS, CULTURALES, ARTÍSTICAS,
GASTRONÓMICAS Y TRADICIONALES DE LA SUBREGIÓN ALTIPLANO DEL
ORIENTE ANTIOQUEÑO.

ADRIAN RAMÍREZ RAMÍREZ

CAROLINA GIRALDO CAÑOLA

YESID ALBERTO ORREGO RESTREPO

Trabajo de grado para optar por el título de:

Ingeniero de sistemas

Asesora

Maria Victoria Silva Dominguez

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS

RIONEGRO, ANTIOQUIA

2021

CONTENIDO

Pág.

ANTECEDENTES

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2. JUSTIFICACIÓN

3. OBJETIVOS

3.1. General

3.2. Específicos

4. MARCO TEÓRICO

5. DISEÑO METODOLÓGICO

6. RESULTADOS

6.1. Requisitos

6.1.1 Requisitos generales

6.1.2 Requisitos funcionales de la administración.

6.1.3 Requisitos funcionales de la aplicación.

6.1.4 Requisitos no funcionales.

6.2. Diseño

6.2.1 Arquitectura de referencia

6.2.1.1 Arquetipo de referencia

6.2.1.2 Rendimiento, estabilidad, seguridad y privacidad

6.2.2 Base de datos

6.3 Modelado de dominio

6.4. Back End

6.5 Front End

6.5.1 Administrador

6.5.1.1 Diagrama de clases

6.5.1.2 Diagrama de paquetes

6.5.1.3 Dependencias

6.4.1.4 Arquitectura y componentes

6.5.2 Aplicación móvil

6.5.2.1 Diagrama de clases

6.5.2.2 Diagrama de paquetes

6.5.2.3 Requisitos para el uso de la aplicación

6.5.2.4 Dependencias y librerías de la aplicación

6.5.2.5 Utilización de redes y gestión del tráfico

6.5.2.6 Proceso de ejecución desde la perspectiva de arquitectura y componentes

6.5.3 Procedimientos de prueba y calidad

7. CONCLUSIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTECEDENTES

El primer trabajo corresponde a Pozo Borrero y Trinidad de la universidad de Malaga (2014), quienes realizaron un proyecto titulado “Tecnologías móviles y turismo”. En este trabajo se describe el desarrollo que ha tenido el turismo en internet, un fenómeno que ha revolucionado el mundo y con ello la forma de vida del consumidor, quien cada vez hace un mayor uso, a través de numerosas aplicaciones móviles, del smartphone o las tabletas para buscar información, reservar vuelos, compartir experiencias en sus viajes y visualizar sitios de interés. (Borrero & Trinidad, 2014)

El trabajo anterior aporta estadísticas mundiales del uso de las aplicaciones móviles para la promoción del turismo, se menciona incluso que los smartphones se han convertido en una herramienta indispensable para el turismo y que en España cada organización posee una aplicación móvil con el fin de incentivar el turismo internacional.

En relación con el proyecto en curso al que se apuesta una solución mediante un aplicativo móvil se vuelve acertado utilizar dicha tecnología para la promoción del turismo debido a que según el artículo el uso de los smartphones cada vez es más alto y casi todas las personas en el mundo poseen uno de estos medios tecnológicos. Por lo que la promoción de la subregión altiplano del Oriente Antioqueño a través de esta tecnología es algo viable que tarde o temprano dará réditos a la región.

Fuente: Tecnología móvil y turismo (Borrero & Trinidad, 2014)

El segundo trabajo corresponde a Gary Risco Reyes y Pedro Castañeda Vargas de la universidad Continental (2016), quienes realizaron un proyecto llamado:” Aplicación móvil para promoción y publicidad del turismo en la ciudad de Huancayo”. En este trabajo se

contempla la necesidad de crear una aplicación móvil la cual pueda mostrar los lugares representativos de la ciudad, con el fin de que los turistas puedan referenciarlos y visitarlos. Además de ofrecer una cantidad de restaurantes y hoteles de los que los turistas puedan hacer uso. (Risco Reyes & Castañeda Vargas, 2016)

El problema al que se le busca dar solución es la ineficiencia de la Dicertur (dirección regional de comercio exterior y turismo) para promocionar los atractivos turísticos de la ciudad, justificando la importancia de que la solución sea planteada a través de un aplicativo móvil, ya que se ha vuelto una herramienta indispensable para todas las personas en el mundo.

Este trabajo fortalece la idea de utilizar tecnologías móviles en este caso los smartphones siendo una herramienta de uso diario por las personas, su fácil acceso y crecientes ventas lo hace ver como el medio óptimo para realizar la actividad promocional del turismo en la subregión altiplano del Oriente Antioqueño.

Este trabajo se relaciona con el proyecto en curso ya que aborda temáticas relacionadas con la promoción del turismo en un lugar específico, teniendo en cuenta que se aborda un problema similar y se propone una solución encaminada hacia la misma tecnología, pero obviamente bajo contextos e intereses diferentes como los que plantea nuestro proyecto que incluye lo cultural, recreativo, gastronómico y tradicional en una región con mucho potencial.

Fuente: Aplicación móvil para para promoción y publicidad del turismo en la ciudad de Huancayo (Risco Reyes & Castañeda Vargas, 2016).

El tercer trabajo es una tesis correspondiente a Nora Cecilia Gómez Marín perteneciente a la Universidad Internacional de Andalucía (2009), quien realizó el proyecto titulado: “Promoción turística a través de los medios audiovisuales, caso Medellín, Colombia”. En este trabajo se plantea la necesidad de promocionar el turismo de la ciudad de Medellín a través de diferentes medios audiovisuales, como la televisión, videos y las nuevas tecnologías de la información. (Gómez Marín, 2009)

El desarrollo de este proyecto tiene como objeto aprovechar el gran potencial de la ciudad de Medellín desde su aspecto innovador y con el cual busca darle a Medellín una imagen positiva ante el mundo, ya que sus antecedentes de violencia y narcotráfico, la han posicionado como un lugar peligroso y que genera muchos estigmas a nivel nacional e internacional.

La perspectiva internacional de la autora del artículo anterior deja entrever la mala imagen que brinda Antioquia ante el mundo y por lo que se hace necesario mostrar una imagen positiva del departamento, para lograr atraer visitantes a través de cosas tan sencillas como son los paisajes naturales del departamento, la gastronomía, las fiestas tradicionales de los municipios, actividades recreativas, culturales y artísticas.

En relación con el trabajo en curso se promocionará el turismo de la subregión oriente, pero a través de una aplicación móvil y donde se planea igualmente aprovechar el potencial de la región en materia turística dadas las condiciones geográficas y tradicionales que esta posee, teniendo como consecuencia mostrar a nuestra región que en años pasados era igualmente muy violenta como una subregión renovada y con anhelos de enterrar su pasado cruento.

Fuente: Promoción turística a través de los medios audiovisuales, caso Medellín, Colombia
(Gómez Marín, 2009).

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La subregión altiplano del Oriente Antioqueño, es una zona que cuenta con muchísimas festividades anuales como: las fiestas de la vaca en la torre del municipio de Marinilla, las fiestas del retorno del municipio de El Santuario, las fiestas del toldo, las bicicletas y las flores del municipio de la Ceja, las fiestas de la empanada de San Antonio, las fiestas de los negritos en el municipio de El Retiro, las fiestas de la papa del municipio de la Unión, las fiestas de la cabuya del municipio de Guarne, las fiestas de la loza en el municipio de El Carmen, las fiestas de las tradiciones Rionegreras del municipio de Rionegro y las fiestas de la colina en el municipio de San Vicente, las cuales incluyen diferentes eventos que muestran las más típicas, folclóricas y ancestrales, costumbres, expresiones de arte y cultura social de cada región en particular, en las que participan las diferentes comunidades de dichas regiones. Además, el territorio cuenta con una belleza única en sus paisajes y topografía, costumbres autóctonas, en lo referente a las comidas extraordinarias propias del lugar, actividades recreativas, deportivas, de diversión y entretenimiento, edificaciones consideradas patrimonio cultural e histórico, arte y artesanías y una población muy cálida y con altos valores de ética humana, típica de la cultura paisa, que se dedican a diferentes actividades económicas. Toda esta riqueza ancestral cultural y costumbrista de la región del Oriente Antioqueño, despierta el interés y el gusto por conocerla y disfrutarla, no sólo de los habitantes específicos de cada municipio en particular, sino también de las diferentes comunidades sociales y empresariales a nivel departamental, nacional e internacional, lo cual sugiere un potencial estratégicamente significativo, para el fortalecimiento y robustecimiento de diferentes programas públicos o privados de promoción y comercialización del turismo sostenible, ya sea ecológico, natural,

recreativo, deportivo o cultural, como opción de desarrollo económico y social de esta región del Oriente Antioqueño.

Es bien sabido que algunas zonas del territorio antioqueño, han sido azotadas por muchos años por el conflicto armado que vive el país, lo cual ha generado un estigma en las personas que no pertenecen al territorio o no han tenido la oportunidad de conocer la región y una consecuencia de ello es que no se genera un volumen significativo de visitantes nacionales e internacionales, pues en general, no se cuenta con opciones de difusión o divulgación de las características de dicha región y de sus habitantes y por ende de su potencial turístico, además en un alto porcentaje, los habitantes de la zona desconocen esas capacidades y opciones turísticas de su propia región y las regiones aledañas lo que hace que los comerciantes, las administraciones públicas y las personas no establezcan una cultura turística y atractiva para los actuales y potenciales visitantes, lo que conlleva a desaprovechar una fuente de ingresos importante para los municipios que conforman esta subregión.

Dado este problema, es necesario incentivar, fomentar y promocionar, a través del uso de la tecnología, el desarrollo de la región en materia turística, con el fin de atraer visitantes, de otras zonas del departamento, nacionales e internacionales con intereses muy particulares, incluyendo también las personas de la subregión, por lo que se hace necesario contar con una plataforma tecnológica, que revele a la región del Oriente Antioqueño, como el destino turístico que ya es, donde los turistas puedan visualizar e informarse de todas las actividades culturales, recreativas, tradicionales, artísticas e interesantes que hay en la región, de forma oportuna y completa.

2. JUSTIFICACIÓN

Implementar la plataforma móvil, permitirá que todas las personas del mundo, conozcan lo bello que tiene la región y puedan visitar la subregión altiplano del Oriente Antioqueño, teniendo una idea de lo que se pueden encontrar, ya que el Oriente Antioqueño no solo cuenta con gran variedad de festividades en sus pueblos, sino que cuenta con sitios hermosos y entretenidos para visitar, como lo es la gran riqueza de ríos, bosques, parques ecológicos, museos, haciendas, etc.

Al hacer públicas las riquezas que tiene la subregión altiplano del Oriente Antioqueño, no solo se potenciará el turismo, sino que además tendrá implicaciones culturales, sociales y económicas que impactarán de manera positiva la región.

En cuanto a lo económico, es bien sabido que el turismo impulsa la economía según el volumen de turistas que se genera, debido a que estos van a necesitar servicios de restaurante, alojamiento, diversión y satisfacer sus antojos por lo particularmente diferente. Dando lugar igualmente a nuevas oportunidades de negocio para los habitantes de la región y sus alrededores.

En cuanto a lo social, mostrar un territorio en paz, con costumbres únicas, paisajes inolvidables, gente amable y maravillas artísticas, tendrá un impacto en la forma como el mundo percibe a Colombia y a la región, dejando una faceta positiva de lo que realmente somos y lo que poseemos.

En materia cultural la generación masiva de visitantes reafirmará lo que realmente es la subregión altiplano del Oriente Antioqueño, como comunidad, instaurando una retroalimentación cultural que mantendrá vivas las costumbres que se han realizado a lo largo

de los años y dando paso a una cultura de turismo y formalidad que pueda solventar el cambio positivo que tendrá la región.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar una plataforma móvil para promocionar las riquezas turísticas, recreativas, culturales, artísticas, gastronómicas y tradicionales de la subregión altiplano del Oriente Antioqueño y la región paisa.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Planificar el análisis de requisitos funcionales y no funcionales de la plataforma a desarrollar.
- Diseñar la estructura lógica y relacional que va a tener la plataforma móvil.
- Desarrollar la plataforma web y móvil.

4. MARCO TEÓRICO

"Para UNWTO (s.f). (Organización Mundial del Turismo), cuando viajan las personas a lugares desconocidos, surge el fenómeno cultural, económico y social denominado turismo.

En los artículos 13 y 24 de la declaración de derechos humanos, todas las personas tienen derecho al tiempo libre, vacaciones pagas, derecho al descanso, ocio y circular libremente. El turismo es una actividad a la que todos deben tener acceso para formarse como persona y promover el intercambio cultural generando integridad social.

Para UNWTO (s.f). El turismo aumenta la actividad económica en lugares visitados debido a la cantidad de bienes y servicios producidos, por lo que su finalidad es medir monetariamente el incremento de las riquezas.

Para UNWTO (s.f). El empleo en la industria turística se mide como recuento de personas con empleo en la industria del turismo.

Para UNWTO (s.f). El turismo se ve principalmente en:

Turismo interno: son las acciones hechas por un visitante del mismo país.

Turismo receptor: son las acciones hechas por un visitante que no es del mismo país.

Turismo emisor: son las acciones hechas por un visitante que es de otro país al de referencia.

Para UNWTO (s.f). Un visitante, es quién va a otro sitio diferente al que reside, donde dicho viaje dura menos de un año y su finalidad sea atracción, negocios, motivos personales, etc. Y no la de ser empleado por una entidad.

(Díaz, 2018) Toda persona como turista posee derechos y deberes:

- Recibir información comprensible de los precios, bienes y servicios ofrecidos.
- Cumplir con las prestaciones debidas en cuanto a la calidad de los productos.
- Se le garantiza en los lugares la tranquilidad e intimidad.
- El turista puede formular quejas y reclamos.
- El turista tiene derecho a acceder libremente algún establecimiento.
- A un seguro de vida que lo proteja a él y a su familia.
- Respetar la biodiversidad.

(Hernández 2004), turismo en internet, es el factor que más influye en el tema de turismo, ya que ha logrado grandes cambios y fácil acceso a diferentes tipos de información. Implementar un software permite una mejor administración confiable y segura, debido a la automatización de actividades.

Según (Walter Hunziker y Kurt Krapf 1942) “Turismo es un conjunto de fenómenos realizados por un desplazamiento y estadía de personas que están fuera de su lugar de residencia, donde estos desplazamientos no se motivan por actividades lucrativas”.

(Bormann, 1931) El turismo son los viajes realizados por gustos comerciales, donde la ausencia de residencia se da en lo temporal. El moverse al lugar de trabajo no cuenta como un viaje turístico.

“En el turismo no hay duda de que la tecnología en el turismo tiene un gran papel en la forma en que viajamos, hasta en el momento de llevar a cabo las actividades turísticas. En un estudio de Google Travel, un 74% de visitantes, planean sus viajes a través de internet, mientras que el resto, lo hace mediante agencias de viaje”. (Vidal, 2018)

“Los dispositivos móviles son protagonistas de la forma en que se viaja, siendo el guía principal que localiza restaurantes, sitios de atracción, mpas, etc”. (Vidal, 2018).

Según (Gerencia de viajes, 2012) “La tecnología móvil ha traído grandes cambios en organizaciones que prestan servicios al turismo. Los turistas tienen mentalidad diferente, el autoservicio está presente en todo el viaje, dando posibilidad de reservar un viaje, hotel, restaurante o comunicarse con otros usuarios. Las aplicaciones móviles han cambiado como los usuarios planifican su desplazamiento y la forma en que disfrutan el viaje, poder personalizar y ajustarlo en sus propios smartphone o tabletas.

La tecnología fue pensada para usuarios finales y agencias, para sistematizar todos sus servicios que llevan grandes procesos, reduciendo tiempo y costos, además de tener disponibilidad de las 24 horas del día.

La ingeniería del software es una rama de las ciencias de computación, que se encarga de crear soluciones lógicas e ingeniosas para resolver ciertos tipos de problemas cotidianos, soluciones que son creadas a partir de diseños y desarrollo de software. (Vidal, 2018)

La ingeniería de software se encarga de mantener el código con la más alta calidad, aplicando patrones y metodologías, la ingeniería de software abarca todos los aspectos del desarrollo y evolución de sistemas muy complejos que el software es capaz de resolver.

Los principios SOLID, fueron introducidos por Robert C en el año 2000, los cuales representan los principios básicos de la programación orientada a objetos y diseño, principios que garantizan que el software funcione, tenga alta cohesión, bajo acoplamiento y buena calidad (Karam,2019). Los principios SOLID, ayudan a los desarrolladores a realizar código escalable, reusable y fácil de mantener.

Las metodologías ágiles, permiten crear una nueva forma de trabajar según las condiciones que presenta un proyecto, estas permiten, mejores resultados en la ejecución, debido a que una de sus principales características, es incluir al cliente durante el desarrollo de la aplicación, garantizando que el equipo cumpla con todas las expectativas del cliente; otras de sus características son el ahorrar tiempo y costos, esto se puede lograr, porque las metodologías ágiles, no siguen una serie de pasos secuenciales, sino que pueden elaborar actividades en diferentes órdenes y hasta paralelamente y una de las principales características, es que presenta entregas durante el desarrollo y genera un valor significativo hacia el cliente.

Los siguientes son ejemplos de las metodologías más usadas: Extreme Programming XP, Kanban, SCRUM y Agile Inception.

“Scrum es un marco de trabajo que reduce la complejidad en el desarrollo de productos de software para satisfacer las necesidades de los clientes. La gerencia y los equipos de Scrum trabajan juntos alrededor de requisitos, historias de usuario y tecnologías para entregar productos de software funcionando de manera incremental usando el empirismo.” (Francia, 2017)

Las bases de datos, son conjuntos de información ordenada sistemáticamente, para así poder ser recuperada y analizada, los sistemas de administración de las bases de datos son llamada DBMS (DataBase Management System) de datos, estas se originaron, ya que el ser humano, tiene la necesidad de almacenar la información.

Las plataformas móviles, son sistemas que permiten que funcione el hardware y software según sus compatibilidades, hoy en día las plataformas móviles han presentado un alto crecimiento, en donde los usuarios hacen uso de estas en la mayor parte de su día.

Según (Lucas, 2019) “Node.js es un entorno de tiempo de ejecución de JavaScript (de ahí su terminación en .js haciendo alusión al lenguaje JavaScript). Este entorno de tiempo de ejecución en tiempo real incluye todo lo que se necesita para compilar un programa escrito en JavaScript. También aporta muchas ventajas y soluciona muchísimos problemas, por lo que sería más que interesante realizar nuestro curso de Node.js para obtener las bases, conceptos y habilidades necesarias que nos motiven a profundizar en sus opciones e iniciar la programación”

Visual Studio Code es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft para las tres plataformas más importantes Windows, Linux y macOS. Incluye herramientas para la depuración, gestor de git, formateo de sintaxis y refactorización de código. También es personalizable, por lo que los usuarios pueden cambiar los atajos de teclado, el tema del editor y las preferencias. Es de código libre y gratuito, aunque la descarga oficial está bajo software privativo que incluye características personalizadas por Microsoft.

Android Studio, es una plataforma que permite el desarrollo de aplicativos móviles, Android Studio actualmente es la más codiciada para realizar desarrollo móvil, el cual promete excelente calidad de software, usar esta plataforma de desarrollo permite tener una mejor estructura, excelente visualización, uso de plantillas, usar emuladores y es sencillo crear aplicaciones. Cabe resaltar que una de las características más notorias de esta plataforma, es que es compatible con Windows, Mac Os y Linux.

“Ionic Framework es un SDK de frontend de código abierto para desarrollar aplicaciones híbridas (Android y IOS) basado en tecnologías web (HTML, CSS y JS). Es decir, un framework que nos permite desarrollar aplicaciones para iOS nativo, Android y la web, desde una única base de código. Su compatibilidad y, gracias a la implementación de Cordova, Capacitor e Ionic Native, hacen posible trabajar con componentes híbridos. Se integra con los principales frameworks de frontend, como Angular, React y Vue. Este framework fue creado en 2013 por Drifty Co. y ha sido una de las tecnologías líderes para el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas”. (Aguero, 2021)

Según (Devs, 2019) angular es un framework opensource desarrollado por Google para facilitar la creación y programación de aplicaciones web de una sola página, las webs SPA (Single Page Application).

Angular es un framework que se basa en la creación de componentes y módulos. Un componente en angular es un bloque conformado por tres archivos principalmente, un archivo HTML, un CSS y uno .TS.

Según (Alicante, s.f.) El Modelo Vista Controlador (MVC) es una arquitectura de software que separa la interfaz de usuario, los datos de una aplicación, y la lógica de control en tres componentes distintos.

Se trata de un modelo muy maduro y que ha demostrado su validez a lo largo de los años en todo tipo de aplicaciones, y sobre multitud de lenguajes y plataformas de desarrollo.

- El Modelo que contiene una representación de los datos que maneja el sistema a través de entidades, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia.
- La Vista, o interfaz de usuario, que compone la información que visualizan los usuarios y los mecanismos de interacción con éste.
- El Controlador, es un intermediario entre el Modelo y la Vista, administrando el flujo de información entre ellos y las conversiones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno.

Según (Marshall, 2013) Firebase es una plataforma para el desarrollo de aplicaciones web y aplicaciones móviles lanzada en 2011 y adquirida por Google en 2014.1

Es una plataforma ubicada en la nube, integrada con Google Cloud Platform, que usa un conjunto de herramientas para la creación y sincronización de proyectos que serán dotados de alta calidad, haciendo posible el crecimiento del número de usuarios y dando resultado también a la obtención de una mayor monetización.

Los desarrolladores tendrán una serie de ventajas al usar esta plataforma:

- Sincronizar fácilmente los datos de sus proyectos sin tener que administrar conexiones o escribir lógica de sincronización compleja.
- Usa un conjunto de herramientas multiplataforma: se integra fácilmente para plataformas web como en aplicaciones móviles. Es compatible con grandes plataformas, como IOS, Android, aplicaciones web, Unity y C++.
- Usa la infraestructura de Google y escala automáticamente para cualquier tipo de aplicación, desde las más pequeñas hasta las más potentes.
- Crea proyectos sin necesidad de un servidor: Las herramientas se incluyen en los SDK para los dispositivos móviles y web, por lo que no es necesario la creación de un servidor para el proyecto.

Las aplicaciones híbridas son aplicaciones móviles creadas bajo lenguajes basados en programación web, html, css, javascript, junto con algún framework que permita la adaptación a cualquier dispositivo móvil. Se podría decir que son aplicaciones web construidas para ser ejecutadas en sistemas como Android o IOS, al correr en el formato web pueden reutilizar todo el código para ser corridas en cualquier plataforma móvil.

Según (Nieto Gonzalez, 2011) Android es un sistema operativo inicialmente pensado para teléfonos móviles, al igual que iOS, Windows Phone, Symbian y Blackberry OS. Lo que lo hace diferente es que está basado en Linux, un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma. El sistema operativo proporciona todas las interfaces necesarias para desarrollar aplicaciones que accedan a las funciones del teléfono (como el GPS, galería multimedia, archivos, las llamadas, la agenda, etc.) de una forma muy sencilla en un lenguaje de programación muy conocido como es Java.

El Gps (Global Positioning System), permite a los usuarios enviar su posición en tiempo real a través de un satélite, fue creado para dar la idea al usuario de su ubicación, velocidad a la que va, información hacia donde se dirige, etc.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

El proyecto se desarrolló con metodologías ágiles, lo que implica que no se debe terminar un objetivo completamente para poder continuar con el siguiente, sino que las tareas de dichos objetivos, pueden ser ejecutadas de forma paralela y las etapas pueden cambiar a medida que avanza el proyecto, ya que la idea de un desarrollo ágil, es ir generando un versionado que mejore cada vez más el mínimo producto viable y se acople a los cambios que se puedan presentar en el camino.

Etapa 1

Para darle cumplimiento al primer objetivo del proyecto se hizo un reconocimiento visual y teórico de todas las riquezas turísticas, recreativas, culturales, artísticas, gastronómicas y tradicionales de la subregión altiplano, con el fin de tener el insumo de los datos a considerar en las distintas categorías anteriormente mencionadas.

Actividades

- Visitar a cada uno de los nueve municipios pertenecientes a la subregión altiplano del Oriente Antioqueño.
- Tomar fotografías y descripciones de todos los lugares y hechos importantes que se referencien.

Etapa 2

Del anterior ítem dependió la realización de los requisitos funcionales que posee la plataforma móvil, los cuáles fueron construidos desde una perspectiva de un visitante o turista y referenciando aplicaciones para el mismo fin. Igualmente se elaboraron los

requisitos no funcionales que determinaron el rendimiento de la plataforma móvil teniendo en cuenta opiniones de la Play Store para aplicaciones de índole similar.

Actividades

- Identificar y analizar aplicaciones de turismo nacional e internacionalmente que actualmente estén funcionando.
- Observar opiniones de las aplicaciones anteriormente mencionadas con el fin de identificar inconformidades y conformidades de los usuarios.
- Formular los requisitos funcionales y no funcionales de la plataforma móvil.

Etapas 3

Obtenidos los requisitos del proyecto se procedió a crear las historias de usuario que permitieron la creación del mínimo producto viable y con lo cual se pudo definir los release y sprints del proyecto, que permitieron determinar un tiempo óptimo de entrega. Para lo dicho anteriormente, se utilizó un framework basado en scrum, en el cual se definió un backlog para la priorización de tareas.

Actividades

- Crear historias de usuario a partir de los requisitos.
- Definir un backlog para la priorización de tareas.
- Hacer un reléase plane del proyecto para definir reléase y sprints.

Etapas 4

Para el cumplimiento del objetivo número dos del proyecto lo cual tiene que ver con el diseño de la plataforma móvil se hizo necesario contar con los requisitos funcionales y no funcionales con los cuáles se pudo definir la interacción de los datos y las distintas capas con las que cuenta la plataforma. Igualmente, fue necesario determinar los atributos de calidad que debe poseer el proyecto y así definir los patrones de diseño óptimos para la consecución de la plataforma móvil. Establecidos los patrones de diseño se modelaron todas las capas del proyecto (base de datos, diagrama de clases, vistas) con el fin de establecer pequeñas relaciones internas y externas las cuales determinan el funcionamiento de la plataforma móvil.

Actividades

- Definir los atributos de calidad de la aplicación.
- Identificar patrones de diseño óptimos.
- Construir el modelado de vistas para la visualización de la plataforma.
- Construir el modelo de clases.
- Construir el modelo entidad relación de la base de datos.
- Relacionar los modelos anteriores.
- Construir la arquitectura de referencia.

Etapa 5

Con la planificación y el diseño avanzado, se procedió a la implementación de la plataforma móvil, según lo definido en el backlog del proyecto mediante las herramientas Visual Studio Code y los frameworks Ionic y Angular. El frontend del proyecto se realizó con el framework Angular y Ionic, para la base de datos se utilizó una de tipo no relacional que funciona en tiempo real y para el backend se utilizó Firebase.

Actividades

- Construir mediante componentes de Angular la lógica y vista del proyecto.
- Construir la base de datos no relacional según los datos que se quieran guardar.
- Desarrollar mediante patrones como el MVC (modelo vista controlador) y el lazy loading, la parte lógica del proyecto incluyendo sus clases.
- Garantizar la cohesión y coherencia del proyecto a nivel gráfico, lógico y funcional.
- Realizar pruebas de caja blanca y negra a medida que avance el proyecto teniendo como referencia los requisitos funcionales y no funcionales del mismo.

6. RESULTADOS

6.1 Requisitos

6.1.1 Requisitos generales

1. El proyecto tendrá dos aplicaciones, una web para la administración del contenido y la otra móvil dirigida al usuario final.

6.1.2 Requisitos funcionales administración.

1. En la parte administrativa se podrá modificar la información visible para los usuarios: fotos, textos y noticias.
2. El sistema permitirá hacer actualización de un municipio, región, lugar o celebración.
3. El sistema permitirá agregar una nueva subregión, municipios, sitios y celebraciones.
4. El sistema permitirá agregar noticias.
5. Las imágenes deben ser comprimidas antes de ser enviadas al sistema de almacenamiento.
6. Los formularios indicaran cuándo un campo sea requerido.
7. El sistema mostrará alertas cuándo haya algún error consumiendo servicios.
8. Desde la parte administrativa se podrá bloquear usuarios parcial o totalmente.
9. El sistema controlará el acceso y lo permitirá solamente a usuarios autorizados.

6.1.3 Requisitos funcionales aplicación móvil

1. El aplicativo debe dar la posibilidad de ingresar con Gmail.
2. El sistema debe recordar la sesión iniciada para evitar logearse cada que se ingresa en la app.
3. El sistema debe mostrar en un mapa los atractivos turísticos de los municipios.
4. El sistema debe mostrar en el menú principal un mapa con los atractivos turísticos de los municipios.
5. El mapa debe permitir navegar a sus diferentes ítems.
6. La app deberá representar los municipios en una lista y al ingresar a ellos permitirá la navegación a sus principales ítems.
7. El aplicativo debe dar la opción de guardar opiniones sobre los atractivos turísticos representados.
8. Los comentarios u opiniones deben tener entre 4 y 500 caracteres.
9. Cada usuario solo podrá tener un comentario por ítem sea una celebración o un sitio.

10. Un usuario solo podrá eliminar o editar sus propios comentarios.
11. El aplicativo deberá promocionar los eventos que se realizan en los municipios, a través de notificaciones y en la sección de noticias.
12. El aplicativo debe mostrar información de cada municipio, lugar y de la región en general.
13. El aplicativo debe tener una sección de noticias.
14. La aplicación debe informar cuándo no hay contenido en alguna sección.

6.1.4 Requisitos no funcionales

1. Los datos de los usuarios deben estar protegidos.
2. El tiempo de aprendizaje del aplicativo móvil deberá ser menor a 20 minutos.
3. Los menús de navegación deben ser descriptivos.
4. Las secciones de comentarios y noticias deberán ser reactivas para mostrar la información en tiempo real.
5. La aplicación y el administrador deben adaptarse a la resolución de todos los dispositivos móviles.
6. El sistema tendrá disponibilidad las 24 horas del día.
7. El peso del instalador de la aplicación (APK) será menor a 25Mb.
8. Los permisos de acceso al sistema podrán ser cambiados solamente por el administrador de acceso a datos.
9. El sistema permitirá más de 10.000 conexiones simultáneas.

6.2 Diseño

6.2.1 Arquitectura de referencia

Para el desarrollo de la app se utilizó la herramienta Firebase, por lo que la arquitectura de referencia gira en torno a esta tecnología y es una arquitectura sugerida por Google.

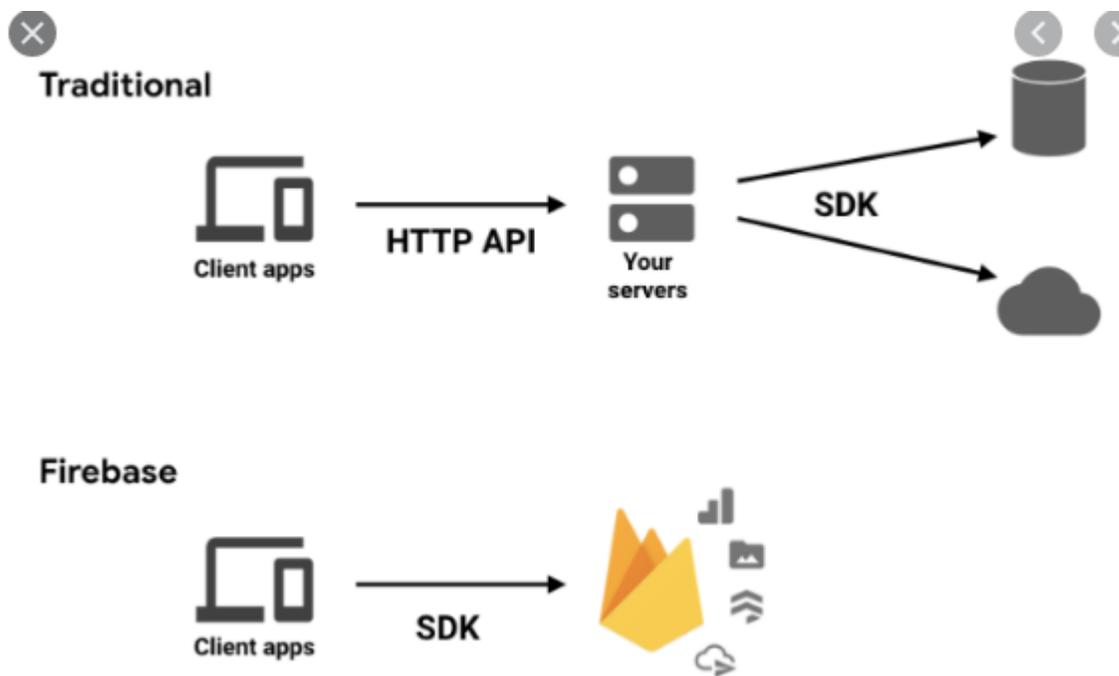


Figura 1. Arquitectura de Firebase

Recuperado de: <https://www.abalit.org/flutterfire>

Cómo se puede ver en la imagen, Firebase hace que los desarrollos sean mucho más rápidos en comparación de los modelos tradicionales que utilizan servidores, bases de datos y un backend alojado.

Las ventajas de utilizar Firebase en el trabajo de grado son: optimización de tiempo, base de datos segura, conexión a través de un token de seguridad que evita ser consumida por dispositivos no autorizados, alojamiento de aplicaciones, generación sencilla de notificaciones y monitoreo de recursos.

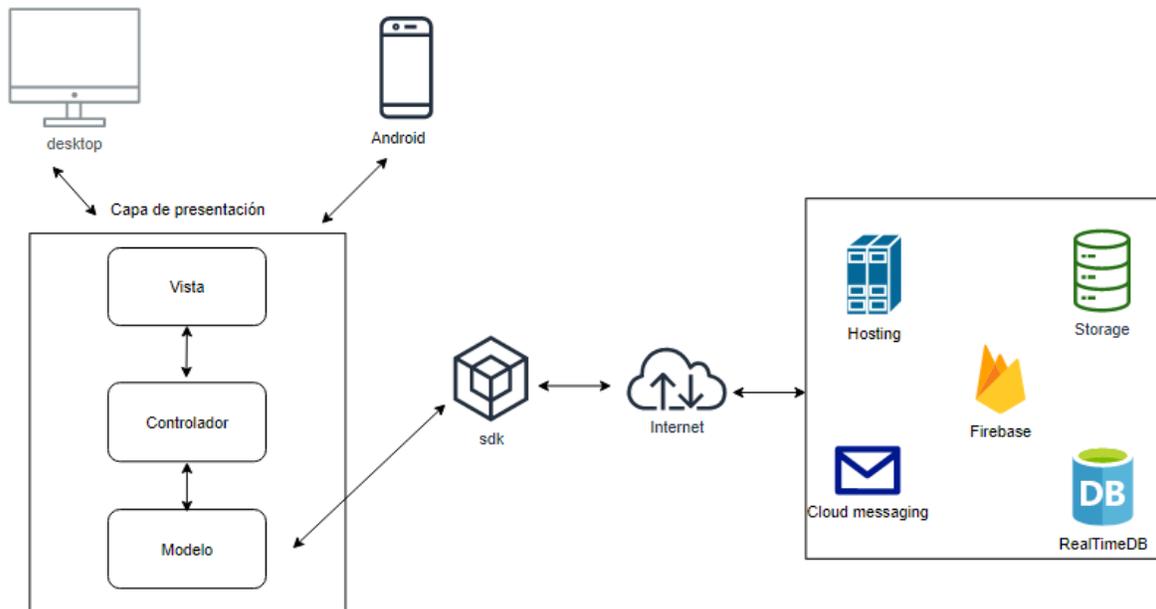


Figura 2. Arquitectura de referencia

6.2.1.1 Arquetipo de referencia

Vista: Porque necesitamos mostrarles a los usuarios gráficamente la información.

Controlador: Porque necesitamos un intercesor para transferir datos a la vista.

Modelo: Porque necesitamos tener una representación de los datos que guardará y utilizará el sistema, también necesitamos darle una lógica de negocio acorde a todas las necesidades.

SDK: Necesitamos el sdk de firebase para acceder a todas las funciones y componentes que este nos proporciona (base de datos, storage, cloud messaging).

Hosting: Porque necesitamos alojar nuestra aplicación de administrador en la web y que sea accesible desde cualquier parte del mundo donde haya conexión a internet.

Storage: Porque necesitamos un motor de almacenamiento de contenido multimedia para alojar nuestras imágenes.

Cloud messaging: Porque necesitamos un módulo para enviar notificaciones a los usuarios.

RealTime: Porque necesitamos un motor que pueda sostener nuestros datos.

6.2.1.2 Rendimiento, estabilidad, seguridad y privacidad

La autenticación con Google, el consumo y envío de datos a través de Firebase hace que la aplicación sea más segura y estable ya que gran parte de estas responsabilidades se le han descargado a Google, una compañía experta en seguridad informática y la cuál posee servidores con las mejores características a través de los cuales obtenemos la información para el uso de la aplicación.

Entre las características de seguridad declaradas dentro de la plataforma Firebase, podemos encontrar que toda la información compartida con ellos va estar encriptada, todos los servicios que pone a nuestra disposición han pasado por un proceso de evaluación y certificación que garantizan su calidad y seguridad. Para mayor ampliación y detalle de esta información, dirigirse al siguiente link: <https://firebase.google.com/support/privacy?hl=es-419>.

6.2.2 Base de datos

La base de datos utilizada fue la Realtime Database de Firebase, la cual es una base de datos no relacional quedando de la siguiente forma:

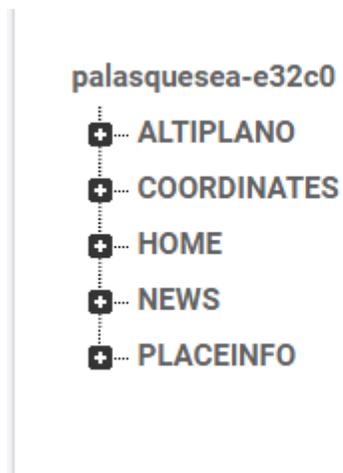


Figura 3. Base de datos primer nivel

En la anterior imagen podemos ver las partes principales de la app separadas en sus nodos padre a continuación se muestra el contenido interno de estos nodos:

ALTIPLANO:



Figura 4. Base de datos rama altiplano

ALTIPLANO/MUNICIPALITIES

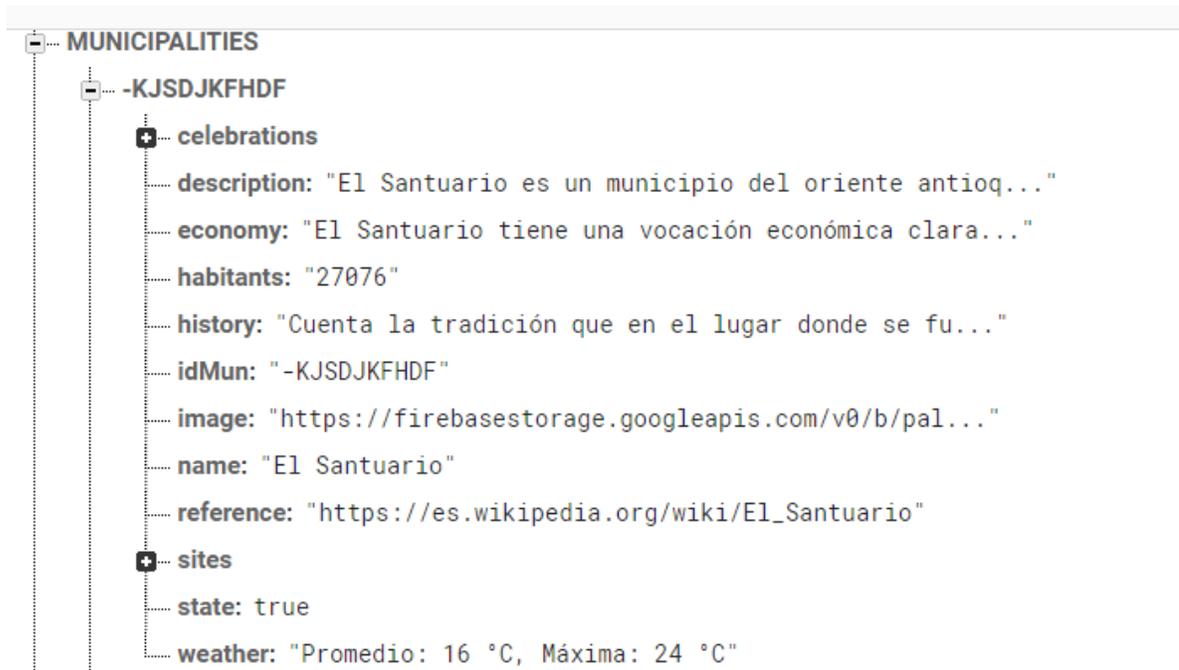


Figura 5. Base de datos rama municipalities

ALTIPLANO/MUNICIPALITIES/CELEBRATIONS

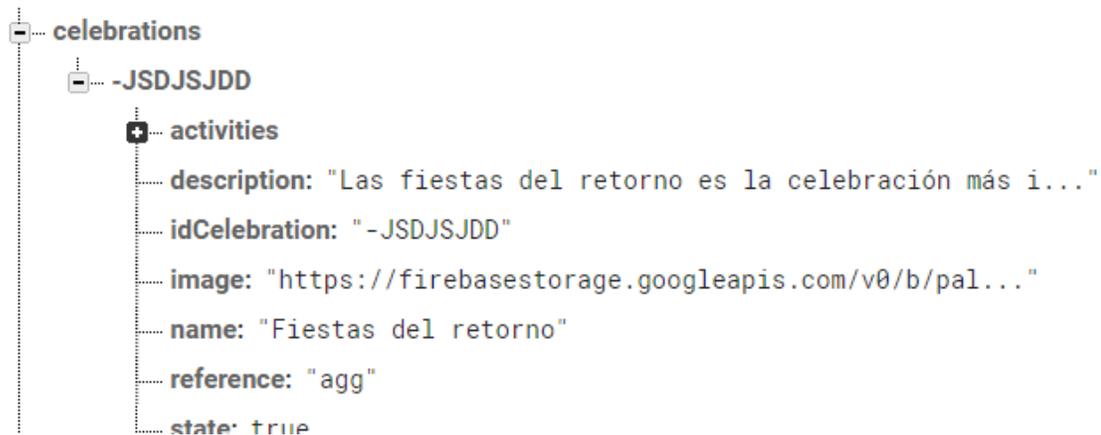


Figura 6. Base de datos rama celebrations

ALTIPLANO/MUNICIPALITIES/SITES



Figura 7. Base de datos rama sites

ALTIPLANO/COMMENTS

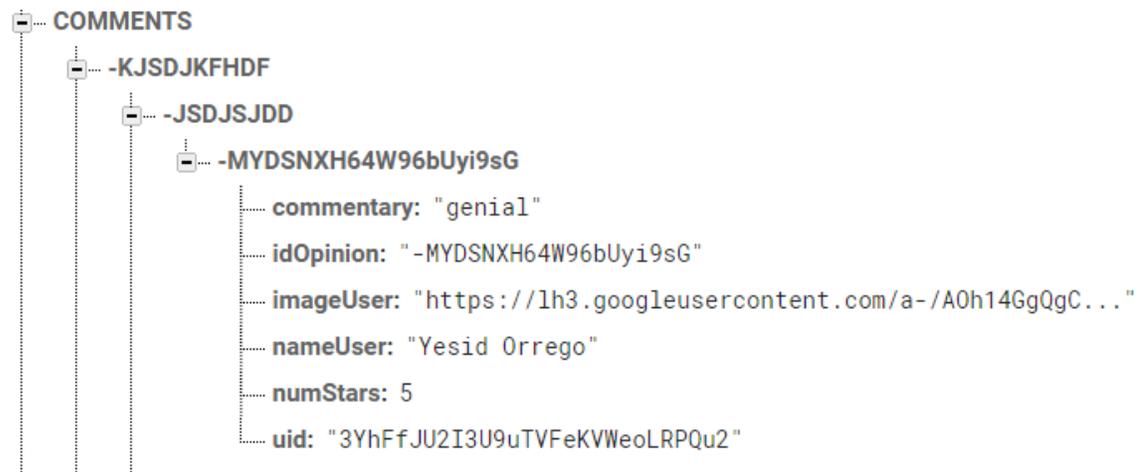


Figura 8. Base de datos rama comments

ALTIPLANO/MUNICIPALITIESINFO



Figura 9. Base de datos rama municipalitiesInfo

NEWS

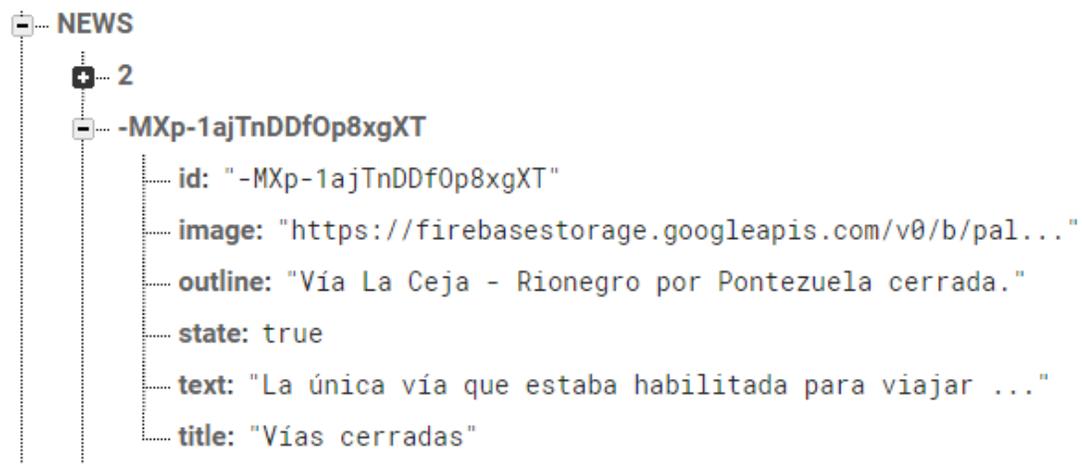


Figura 10. Base de datos rama NEWS

PLACEINFO

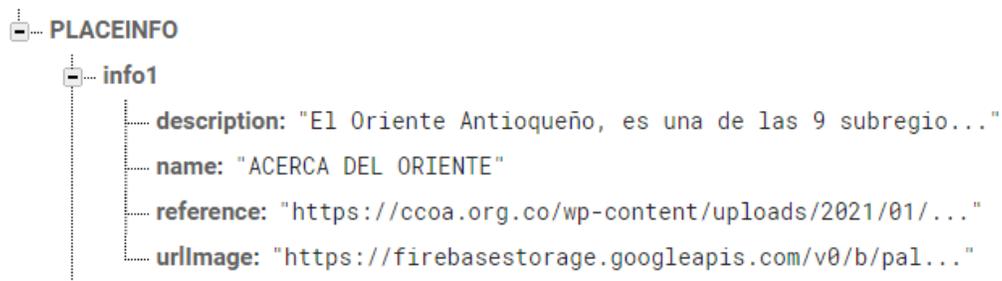


Figura 11. Base de datos rama placeInfo

HOME



Figura 12. Base de datos rama HOME

COORDINATES

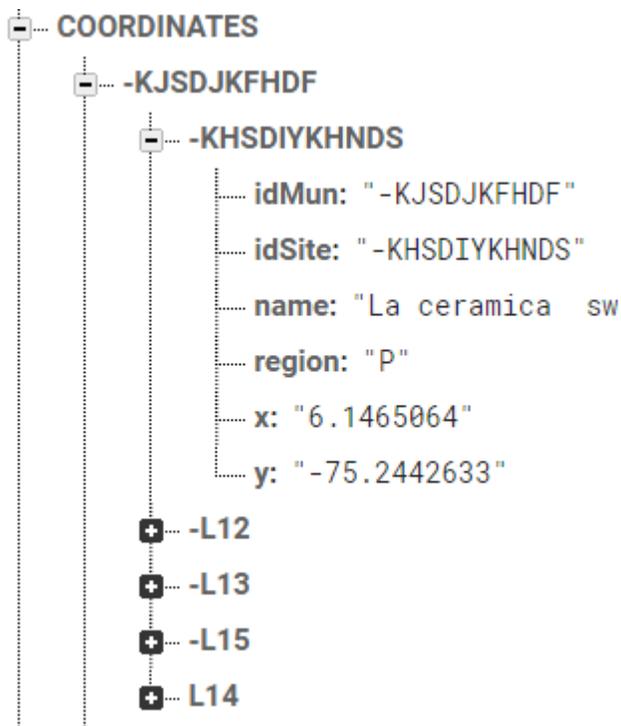


Figura 13. Base de datos rama COORDINATES

Las razones por las que optamos por la base de datos de Firebase son: Esta bajo los servidores de google, la base de datos es fácil de seguir debido a su estructuración de

nodos, su utilización es bastante sencilla y ligera, los backup son programables, está bajo un ambiente seguro administrado por google.

El modelo de base de datos está optimizado priorizando la información que se va necesitando a medida que se navega en la aplicación, esto se logró gracias a la estructuración de ids y la desegración de nodos internos.

6.3 Modelado de dominio

El modelado de dominio representa las entidades principales identificadas dentro de la solución abarcada. En la figura 14 se puede ver su representación.

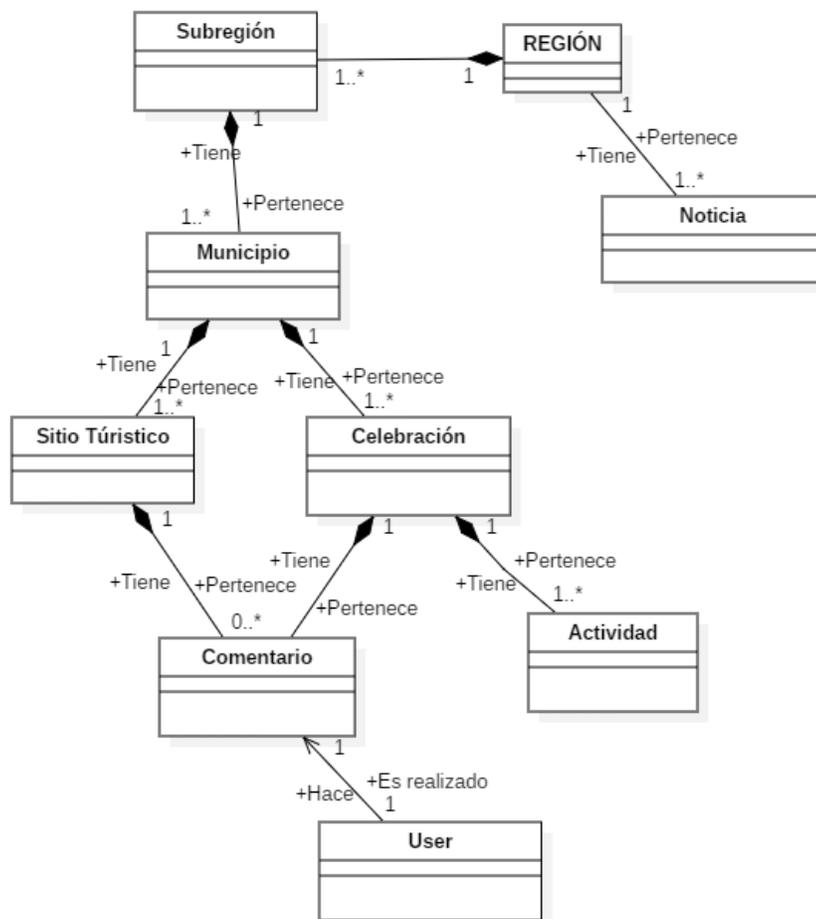


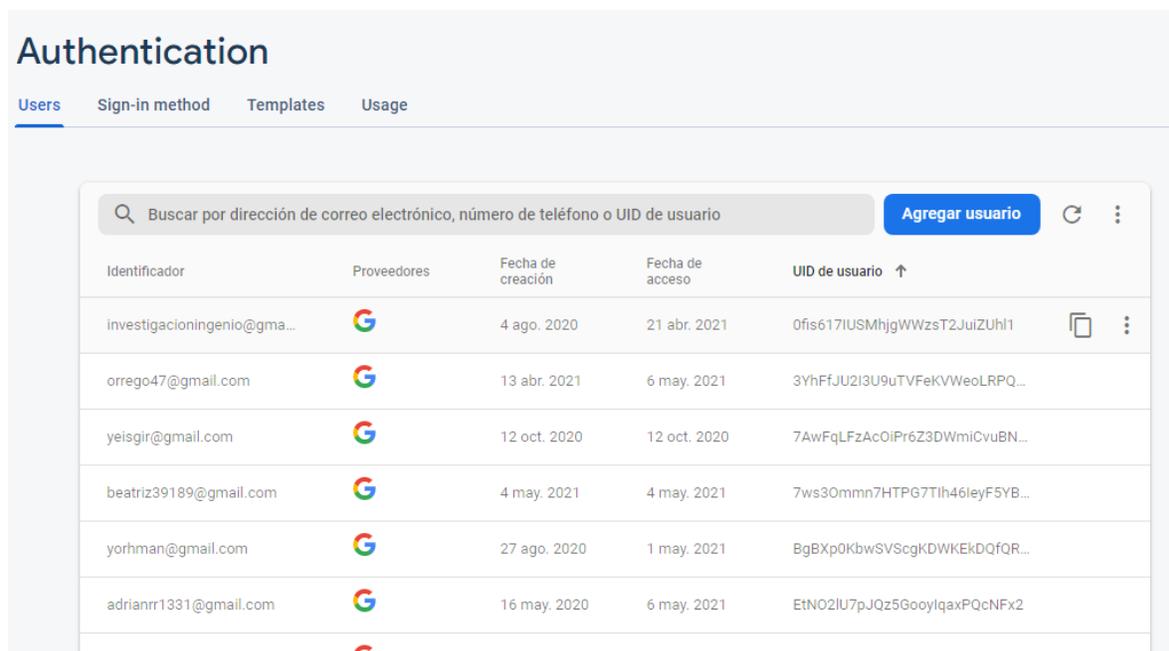
Figura 14. Modelo de dominio

6.4 Backend

La app está implementada con la tecnología de Firebase por lo que a continuación se mostrará las funcionalidades que actualmente estamos utilizando de esta tecnología.

Authetication

El authentication es una herramienta que posee Firebase con la cuál se puede contabilizar los usuarios que se registran en la aplicación, igualmente nos permite borrar los usuarios o inhabilitarlos.



The screenshot shows the 'Authentication' section of the Firebase console, specifically the 'Users' tab. It features a search bar at the top with the text 'Buscar por dirección de correo electrónico, número de teléfono o UID de usuario' and a blue 'Agregar usuario' button. Below the search bar is a table with the following columns: 'Identificador', 'Proveedores', 'Fecha de creación', 'Fecha de acceso', and 'UID de usuario'. The table contains seven rows of user data, each with a Google logo icon in the 'Proveedores' column and a copy icon in the 'UID de usuario' column.

Identificador	Proveedores	Fecha de creación	Fecha de acceso	UID de usuario ↑
investigacioningenio@gma...		4 ago. 2020	21 abr. 2021	0fis617IUSMhJgWWzsT2JuiZUhl1
orrego47@gmail.com		13 abr. 2021	6 may. 2021	3YhFfJU2I3U9uTVFeKVWeoLRPQ...
yeisgir@gmail.com		12 oct. 2020	12 oct. 2020	7AwFqLFzAcOiPr6Z3DWmiCvuBN...
beatriz39189@gmail.com		4 may. 2021	4 may. 2021	7ws30mmn7HTPG7TIh46leyF5YB...
yorhman@gmail.com		27 ago. 2020	1 may. 2021	BgBXp0KbwSVScgKDWKEKdQfQR...
adrianr1331@gmail.com		16 may. 2020	6 may. 2021	EtNO2IU7pJQz5GooylqaxPQcNFx2

Figura 14. Authentication Firebase

Storage

El storage es otra herramienta que posee Firebase, la cuál es un espacio para almacenar contenido multimedia. En la aplicación se utiliza para guardar las diferentes

imágenes que se pueden visualizar. Por lo que cada que alguien navega en la app va descargando las imágenes desde la web, esto garantiza que a pesar de tener tanto contenido la app pese tan solo 20mb.

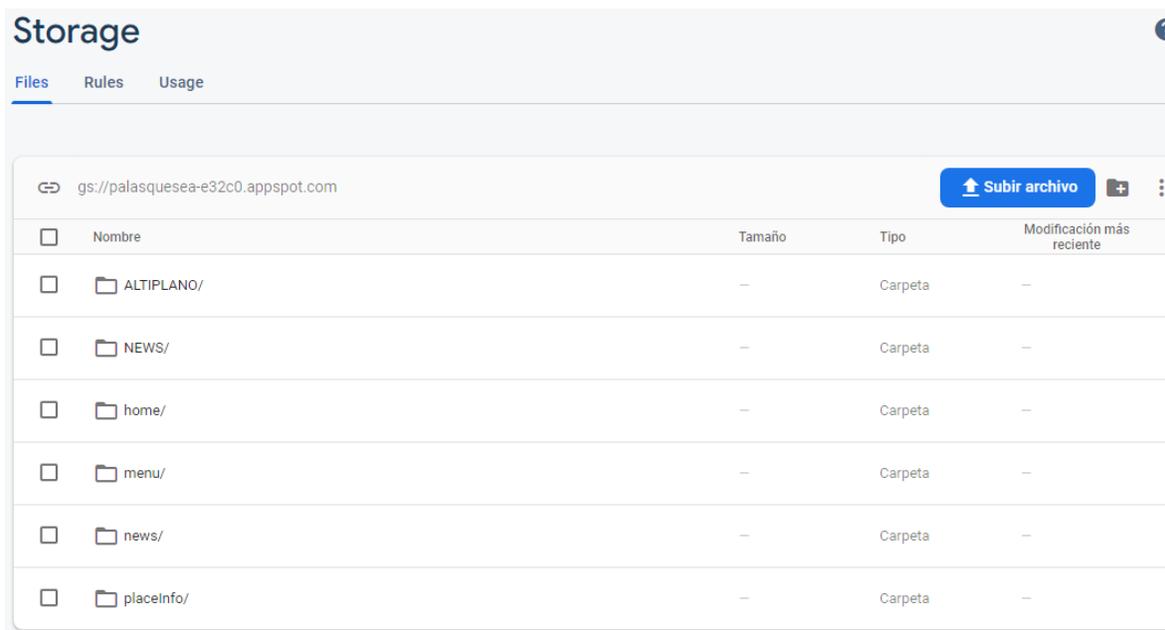


Figura 15. Storage Firebase

Cloud Messaging

El cloud messaging es un servicio de mensajería el cuál posee Firebase y con el cuál podemos enviar notificaciones a uno o muchos dispositivos que posean la app, una característica importante es que permite programar las notificaciones para que se lancen en una hora o día dada.

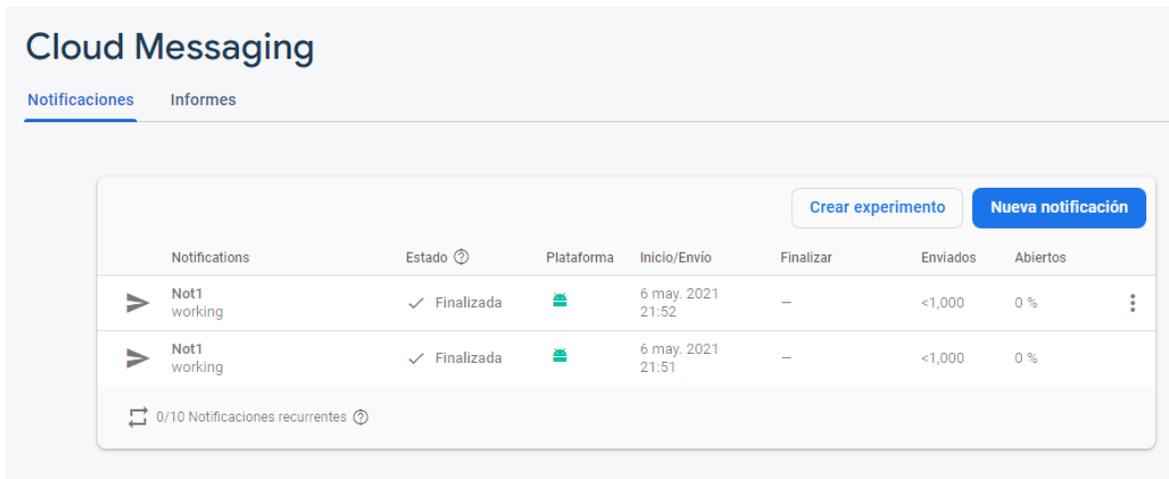


Figura 16. Sistema de mensajería

Analytics

Es una función que se activa por defecto al usar Firebase y la cuál saca estadísticas de uso, está funcionalidad permite ver el porcentaje de dispositivos de las diferentes plataformas, los países a los que pertenecen los usuarios y los eventos que se lanzan en la app dentro de un periodo de tiempo.

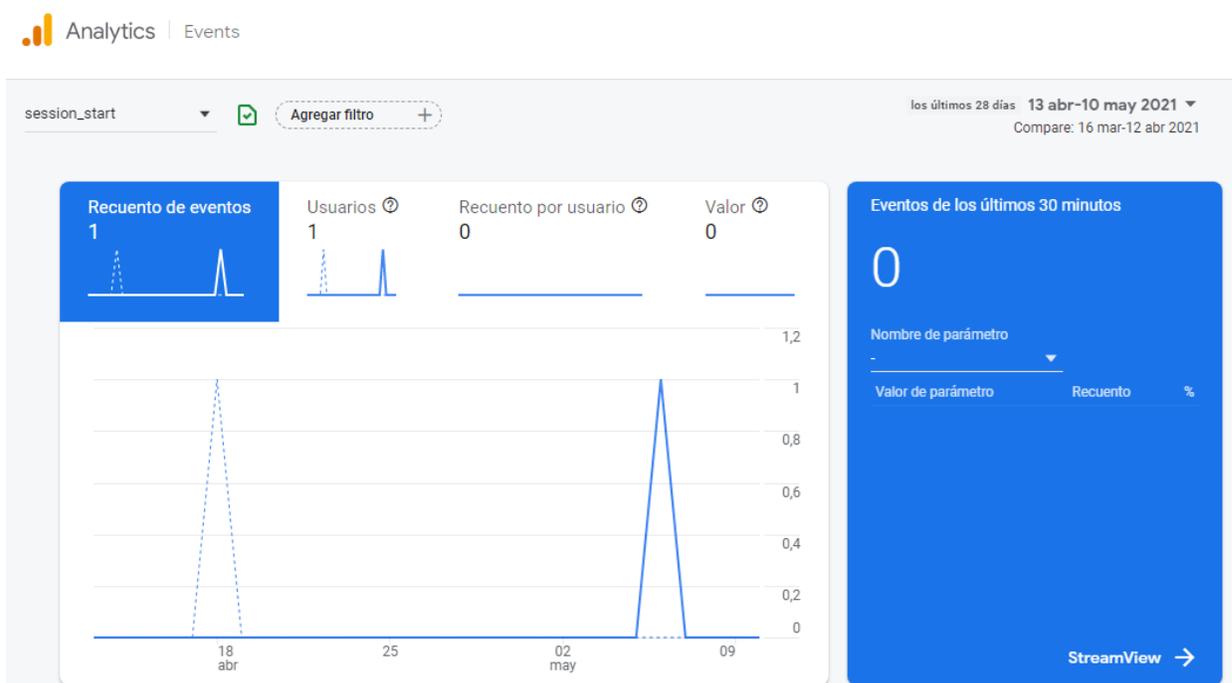


Figura 17. Analytics eventos Firebase

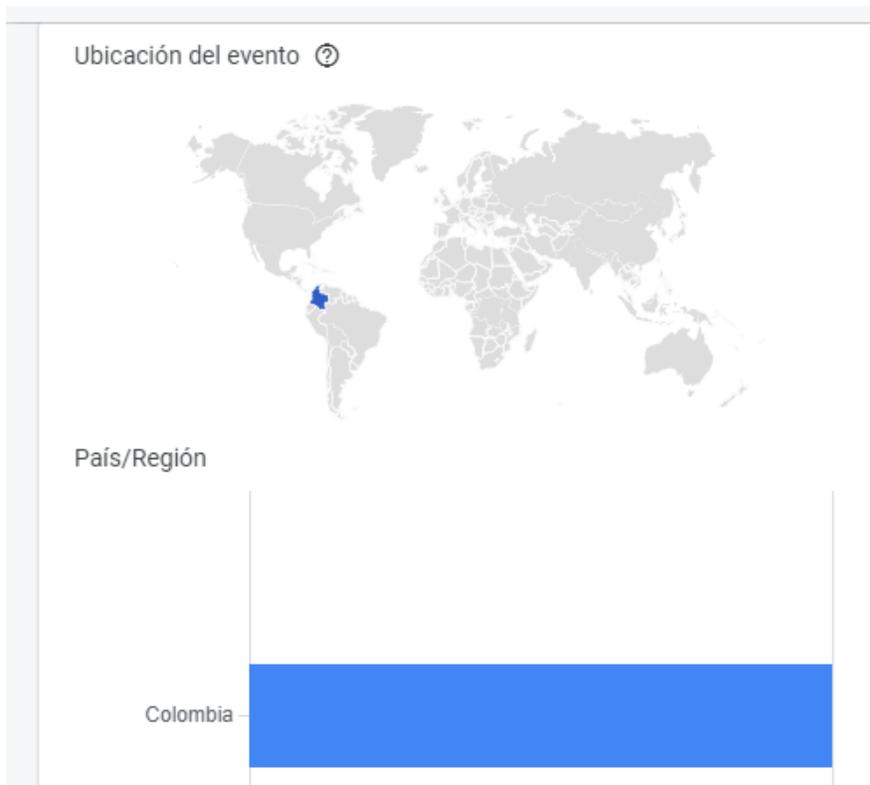


Figura 18. Ubicación de los eventos

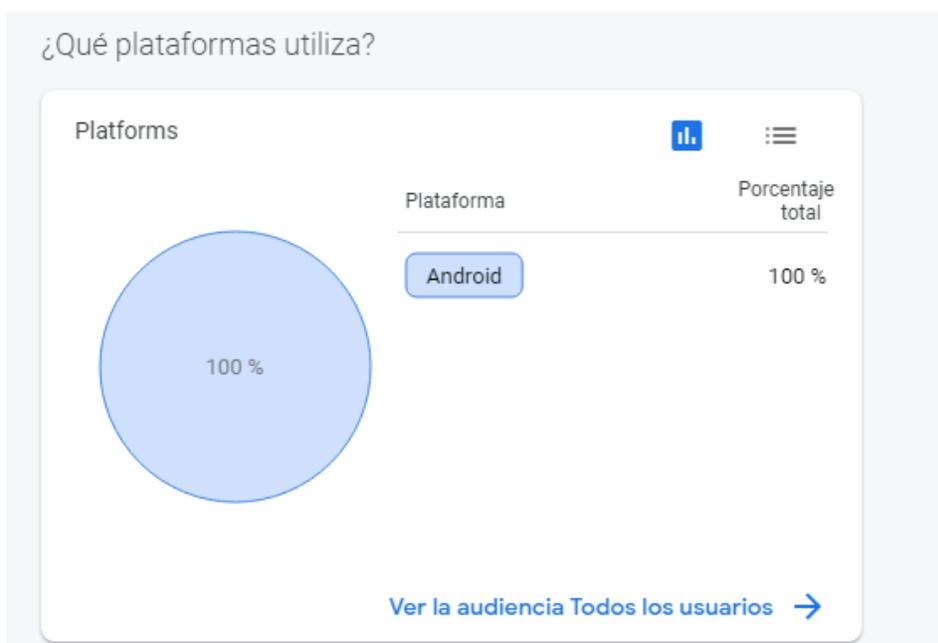


Figura 19. Plataformas analytics

6.5 Frontend

El aplicativo desarrollado se dividió en dos partes principales, un administrador realizado con Angular y una aplicación móvil realizada con ionic-angular. Con esta separación desacoplamos la capa de usuarios y la capa de administración, garantizando mayor seguridad y rendimiento.

6.5.1 Administración

En el diagrama de paquetes encontramos la distribución a nivel de directorios trabajados en la aplicación y también es representada la interacción entre capas.

Para el contenido de la app, se crea una página web donde el administrador puede ingresar toda la información textual y la de multimedia en los siguientes formularios:

Luego de levantar la página de administración, si entramos a la url <https://palasquesea-e32c0.web.app/regiones> con su respectivo inicio de sesión, aparecerá un listado de las regiones, en la cual se tienen varias opciones, como crear región, ver noticias, y cada región tiene su opción para editar y ver los municipios.

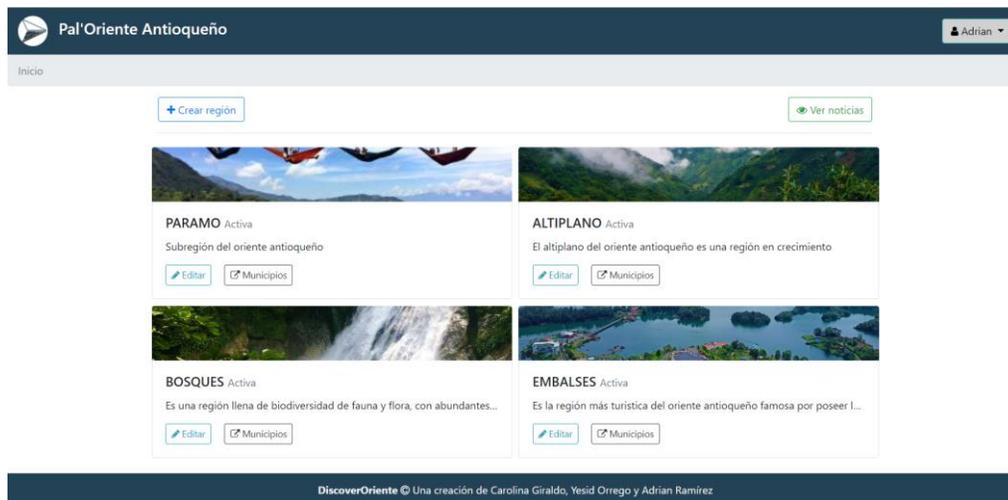


Figura 20. Menú principal de regiones

Al darle click al botón azul “Crear región”, se abre un modal, donde se pedirá la información requerida para crear una región, para terminar el proceso exitosamente se necesita llenar todos los campos.

Figura 21. Formulario para crear región

Al dar click al botón delineado de negro “Municipios”, se abre una página donde se listan los municipios pertenecientes a la región seleccionada.

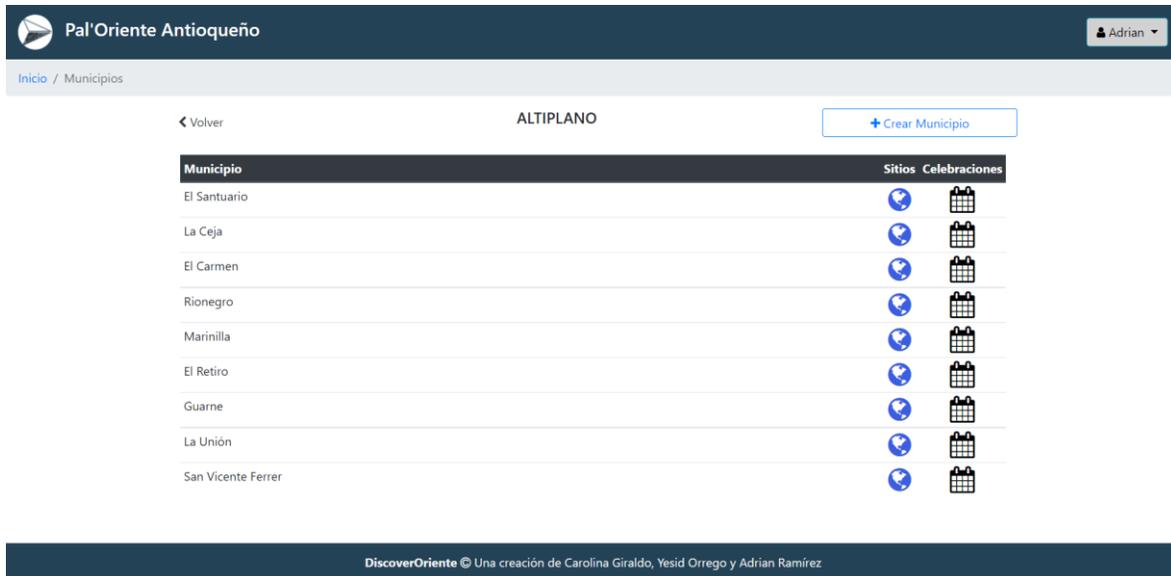


Figura 22. Lista de municipios por región

Al dar click al botón azul “Crear municipio”, se abre un modal como el siguiente, donde se pedirá la información básica que contiene el municipio, para crearlo exitosamente, se debe llenar todos los campos, ya que son obligatorios para continuar con el registro de la información.

Figura 23. Formulario crear municipio

Si en lugar de dar click al botón de crear, damos en el nombre del municipio, se abrirá el mismo modal para actualizar la información del ya existente.

Para ingresar el resto de información, en la siguiente tabla se visualizan dos íconos, uno azul con un ícono planeta y otro negro con un ícono calendario. Para ingresar la información de los sitios, damos click en el ícono azul y abajo se mostrará un listado de los sitios existentes.

El Carmen		
Rionegro		
Marinilla		
El Retiro		
Guarne		
La Unión		
San Vicente Ferrer		

Figura 24. Botones para acceder a sitios y celebraciones

En /sitios para crear un nuevo sitio, damos click en el botón “Crear sitio” y abrirá un modal con el respectivo formulario, todos los campos son obligatorios para poder registrar la información, para editarlo basta con dar click en el nombre del sitio abriendo el mismo modal, pero dando un comportamiento para hacer la edición como se ve en la imagen:



Pal'Oriente Antioqueño

Inicio / Municipios / Sitios

Volver

Sitios

- La cerámica
- Museo José María G
- Museo Montecristo
- Basílica San Judas T
- Buñuelo Santuario

Actualizar sitio



Nombre del sitio: La cerámica ✓ Referencia: Ingrese la referencia ✓ Estado: Activo ✓

Descripción: Sin lugar a dudas, el arte de la cerámica fue traído a nuestra tierra por los españoles; y según nos cuenta la historia en la ciudad de Manizales, se hicieron algunos ensayos; pero esto no pasó de ser una incursión a la cerámica, por lo tanto parece ser con seguridad El Santuario la cuna de la cerámica en Colombia y así existió desde el año 1.880

Coordenada x: 6.1485064 ✓ Coordenada y: -75.2442633 ✓ Cargar foto: Elegir archivo Browse

Cancelar Guardar

Figura 25. Formulario de creación de sitios

A la derecha del nombre del sitios, encontramos un ícono que representa una imagen, al dar click sobre este, desplegará un modal para adjuntar las imágenes que hacen parte de la galería del sitio y ver las que actualmente existen.



Figura 26. Sección para subir imágenes a la galería.

Hasta este punto, ya daremos por terminado el registro completo de información con respecto a los sitios del municipio.

Si volvemos al municipio y damos click en el ícono negro del calendario, se dirigira a la pagina de celebraciones.



Figura 27. Celebraciones

El comportamiento de las celebraciones es igual al de los sitios, encontraremos un botón para crear una nueva, y para editar, dar click en el nombre de la celebración.

Figura 28. Formulario para crear una celebración.

A la derecha del nombre de la celebración, encontraremos dos íconos, uno con dos manos que representan las actividades que se realizan en dicha celebración y otro para visualizar en un modal la galería.

Al dar click en el primer ícono de izquierda a derecha, en la parte de abajo se listarán toda las actividades ya registradas de la celebración.

Figura 29. Creación de actividades en las celebraciones

Al dar click en el botón “Crear actividad”, se desplegará un modal con el formulario para una nueva actividad, así mismo como los anteriores items, al dar click en el nombre de

la actividad, se abre el mismo modal, dando un comportamiento de edición como el siguiente:

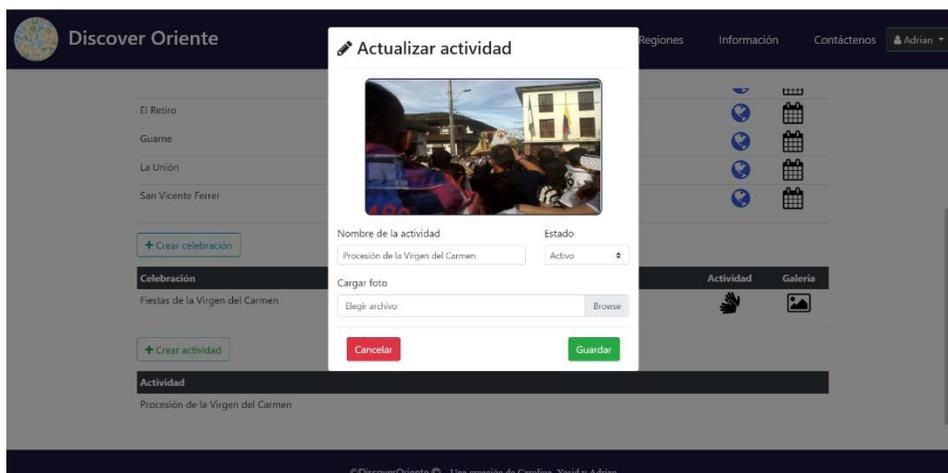


Figura 30. Formulario para crear una actividad.

Sí entramos al enlace [/noticias](#) encontraremos un listado de las noticias existentes como se muestra en la imagen, esta página también requiere su debido inicio de sesión para visualizar y configurar la información. Cada noticia tiene acciones propias de edición y eliminación.

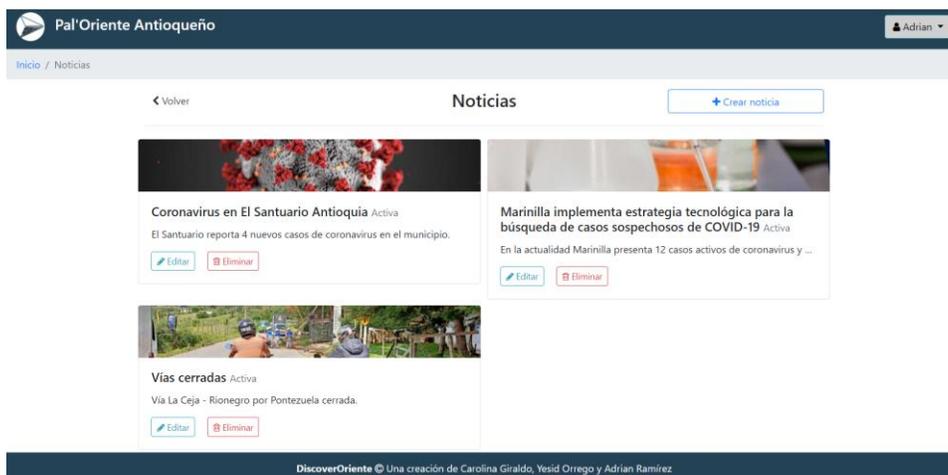
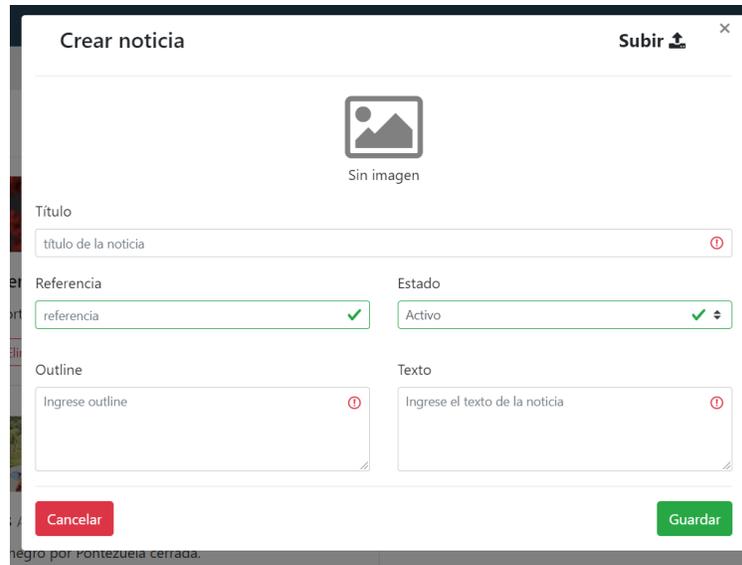


Figura 31. Sección de noticias

Para crear nuevas noticias basta con dar click en el botón “Crear noticia”, el cual desplegará un modal con el formulario correspondiente.



The image shows a modal window titled "Crear noticia" with a close button (X) and a "Subir" button with an upload icon. The form contains the following fields:

- An image upload area with a placeholder icon and the text "Sin imagen".
- A "Titulo" text input field containing "titulo de la noticia".
- A "Referencia" dropdown menu with "referencia" selected and a green checkmark.
- An "Estado" dropdown menu with "Activo" selected and a green checkmark.
- An "Outline" text area with the placeholder "Ingrese outline".
- A "Texto" text area with the placeholder "Ingrese el texto de la noticia".

At the bottom of the modal, there are two buttons: a red "Cancelar" button and a green "Guardar" button.

Figura 32. Formulario para la creación de noticias

Esta sección de noticias, cuenta con un comportamiento totalmente reactivo, para que al momento de que el administrador realice un cambio, todos los dispositivos que tengan la aplicación puedan ver el cambio en cuestión de segundos y así mantenerse actualizados con lo último en información acerca de la región.

6.5.1.1 Diagrama de clases

A continuación se realaciona el modelo de clases que fue utilizado para el desarrollo de la aplicación web, allí se representa la relación entre clases y sus atributos.

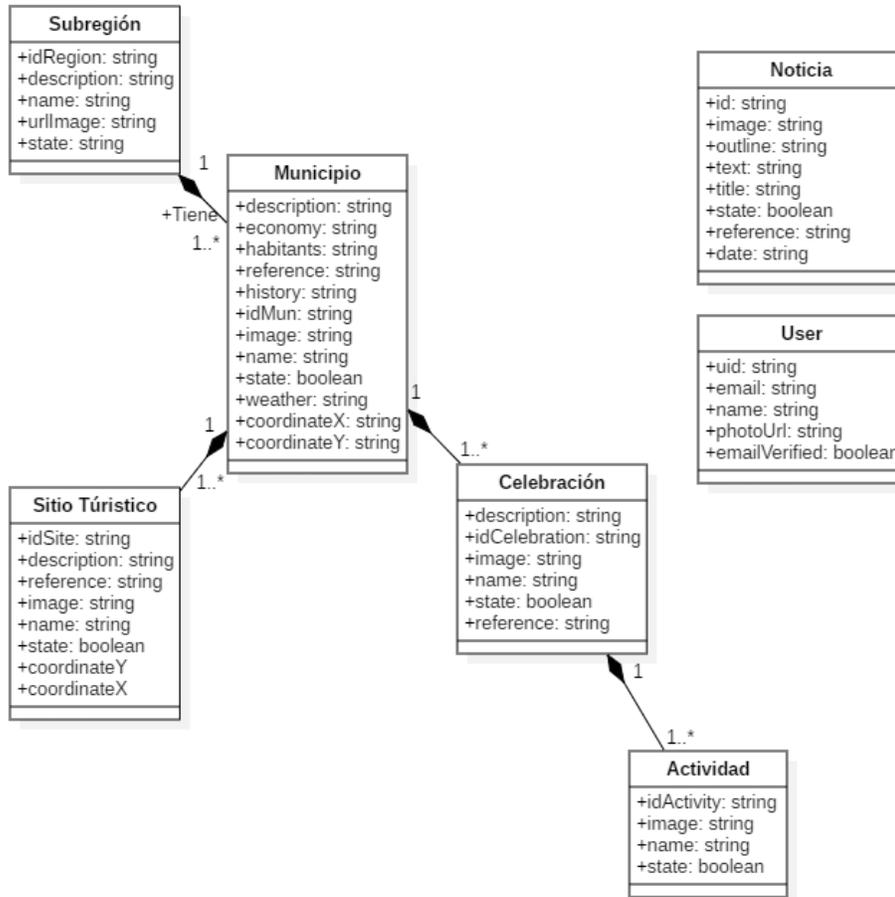


Figura 33. Modelado de clases administrador

6.5.1.2 Diagrama de paquetes

En el diagrama de paquetes encontramos la distribución a nivel de directorios trabajados en la aplicación y también es representada la interacción entre capas.

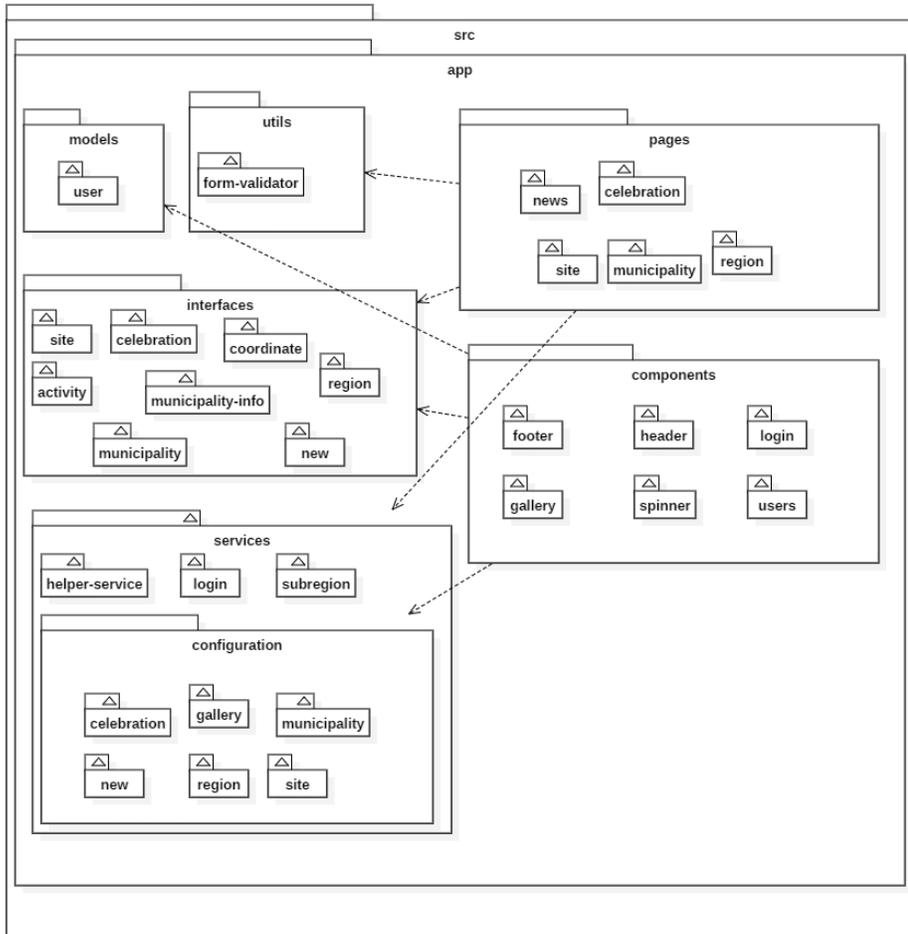


Figura 34. Diagrama de paquetes administrador

6.5.1.3 Dependencias

Las dependencias utilizadas para el aplicativo web de administración fueron las siguientes:

```

"dependencies": {
  "@angular/animations": "~9.1.1",
  "@angular/common": "~9.1.1",
  "@angular/compiler": "~9.1.1",
  "@angular/core": "~9.1.1",
  "@angular/forms": "~9.1.1",
  "@angular/platform-browser": "~9.1.1",
  "@angular/platform-browser-dynamic": "~9.1.1",
  "@angular/router": "~9.1.1",
  "@fortawesome/angular-fontawesome": "^0.6.0",
  "@fortawesome/fontawesome-svg-core": "^1.2.28",
  "@fortawesome/free-solid-svg-icons": "^5.13.0",
  "@types/jquery": "^3.3.34",
  "angular-image-compress": "^0.1.5",
  "angular-popper": "^2.0.1",
  "angularfire2": "^5.4.2",
  "bootstrap": "^4.4.1",
  "firebase": "^7.14.0",
  "font-awesome": "^4.7.0",
  "jquery": "^3.4.1",
  "ngx-image-compress": "^8.0.4",
  "ngx-perfect-scrollbar": "^7.2.1",
  "popper.js": "^1.16.1",
  "rxjs": "~6.5.4",
  "save": "^2.4.0",
  "tslib": "^1.10.0",
  "zone.js": "~0.10.2"
},

```

Figura 35. Dependencias administrador

Algunas por destacar serían:

Bootstrap. Es un framework utilizado para el diseño gráfico ya que proporciona estilos predefinidos que traen involucrado su propio diseño.

Angular-image-compress. Librería utilizada para comprimir imágenes, lo que reduce su peso en megabytes a unos cuantos kilobytes, garantizando unos tiempos de descarga menores en la aplicación y menos espacio ocupado en la base de datos.

6.5.1.4 Arquitectura y componentes

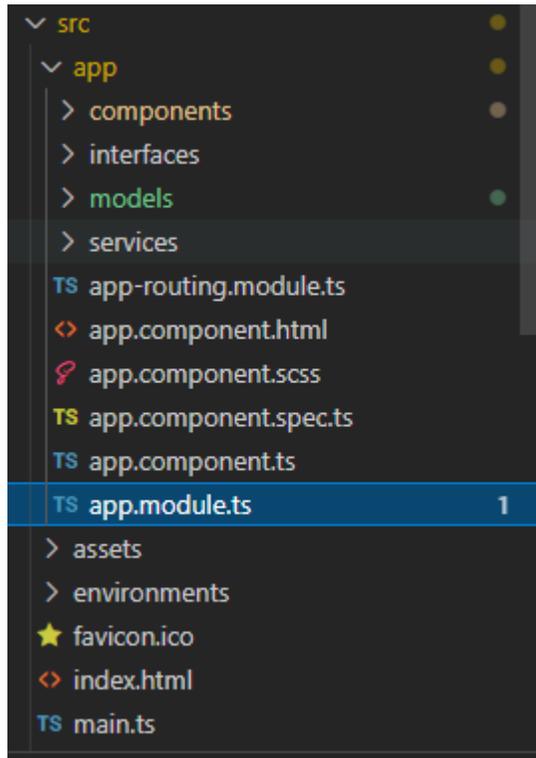


Figura 36. Estructura del proyecto

La organización del proyecto presenta 4 directorios principales: components, interfaces, models y services.

Components

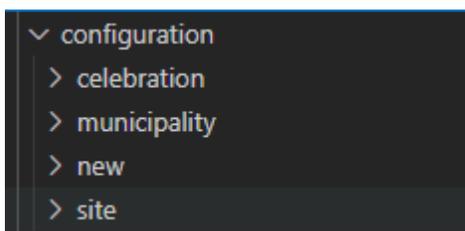


Figura 37. Componentes en administrador

En este directorio, se albergan todos los componentes visuales que posee la aplicación de administración, cada uno alberga formularios para la actualización o creación de modelos.

Interfaces y modelos

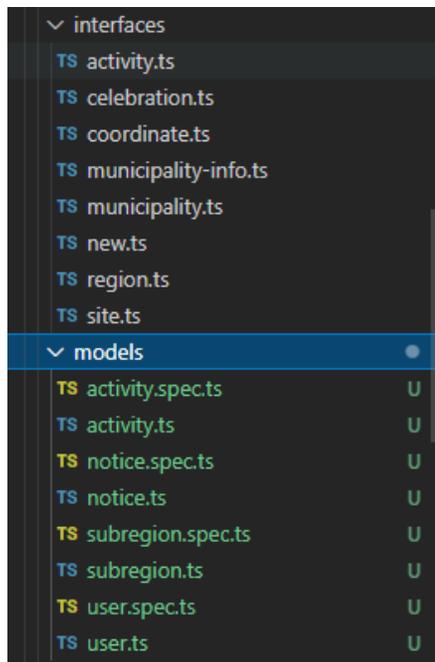


Figura 38. Modelos de dominio administrador

En estos dos directorios se guardan los modelos de dominio que posee el administrador.

Services

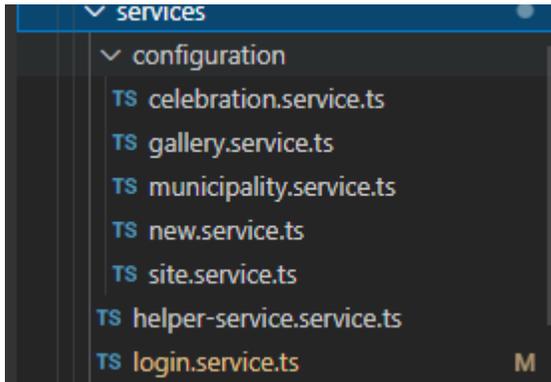


Figura 39. Servicios del administrador

En este directorio se ubican todos los servicios que utiliza la aplicación para comunicación interna de componentes y para la comunicación externa con los servicios de google (autenticación y Firebase).

6.5.2 Aplicación móvil

La aplicación móvil, inicia con una página que da la bienvenida y como requisito, pide autenticarse con una cuenta de Google para poder visualizar la información, más adelante, muestra un listado de las cuatro regiones del Oriente Antioqueño y abajo un menú para tener a la mano todas las funcionalidades.

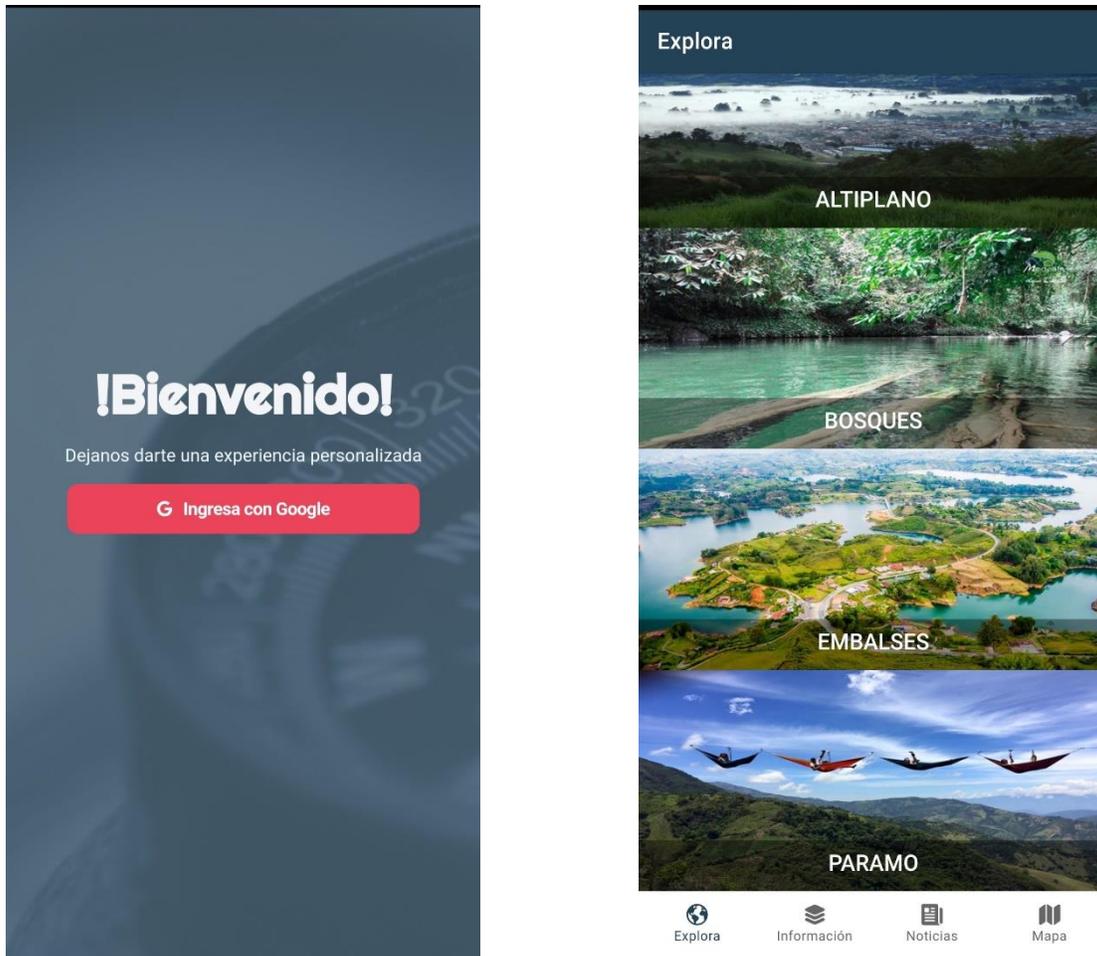


Figura 40. Login y menú principal del aplicativo

El menú inferior, nos entrega cuatro items para seleccionar, el primero, nos lleva a visualizar la información de las regiones como se evidenció en la imagen anterior, en la parte de información, se encuentran algunos datos relevantes acerca del Oriente, en el item de noticias, encontramos una sesión para mantener informado acerca de las últimas novedades del Oriente, estas noticias se refrezcan en tiempo real, permitiendo estar al tanto de todo lo nuevo, el último item, nos muestra el mapa con etiquetas que corresponden a cada uno de los lugares del Oriente.

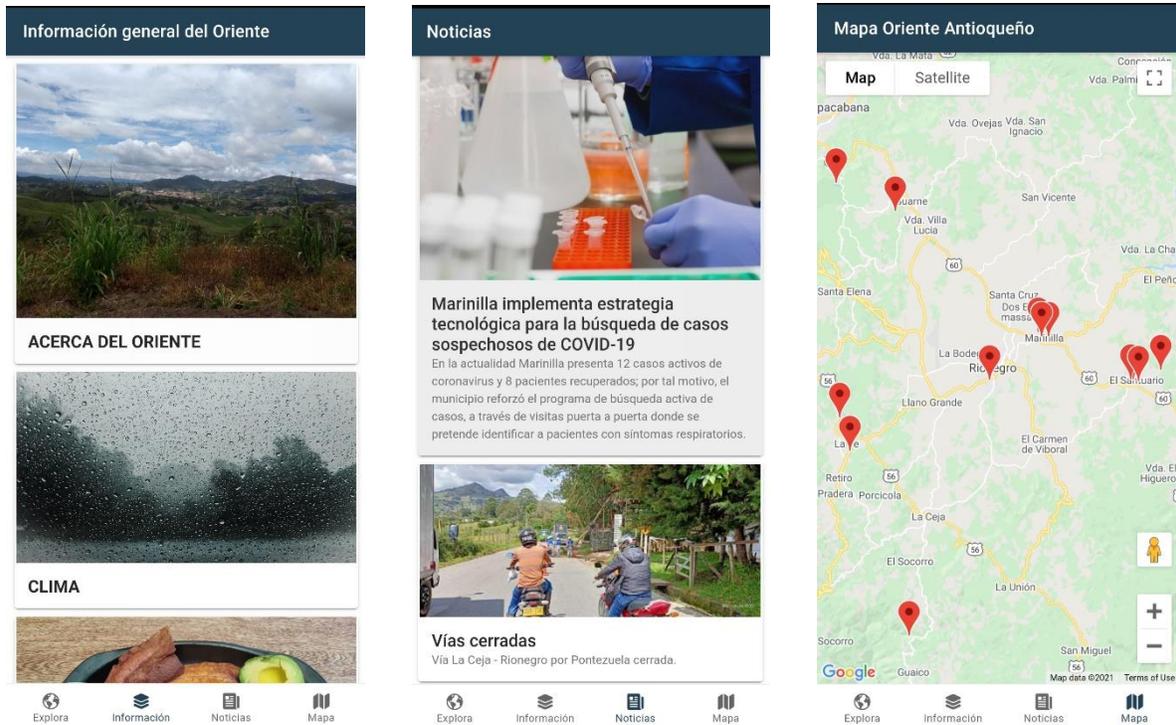


Figura 41. Sección de generalidades, noticias y mapa principal.

Al dar click en la parte del menú inferior “Explora”, nos llevará a las regiones del Oriente, en el caso de la imagen, se accede a la región del Altiplano, donde se mostrará un listado de todos sus municipios correspondientes, con una pequeña información acerca de este y como foto de perfil, la iglesia principal.

Municipios



El Santuario
Habitantes: 27076
Clima: Promedio: 16 °C,
Máxima: 24 °C



La Ceja
Habitantes: 55246
Clima: Promedio: 16 °C,
Máxima: 24 °C



El Carmen
Habitantes: 59416
Clima: Promedio: 16 °C,
Máxima: 24 °C



Rionegro
Habitantes: 135465
Clima: Promedio: 18.5 °C,
Máxima: 28.8 °C



Marinilla
Habitantes: 64645
Clima: Promedio: 19 °C,
Máxima: 23 °C



El Retiro
Habitantes: 23514
Clima: Promedio: 18 °C,
Máxima: 2 °C

Municipios



Rionegro
Habitantes: 135465
Clima: Promedio: 18.5 °C,
Máxima: 28.8 °C



Marinilla
Habitantes: 64645
Clima: Promedio: 19 °C,
Máxima: 23 °C



El Retiro
Habitantes: 23514
Clima: Promedio: 18 °C,
Máxima: 2 °C



Guarne
Habitantes: 55121
Clima: Promedio: 20 °C,
Máxima: 24 °C



La Unión
Habitantes: 21475
Clima: Promedio: 17 °C,
Máxima: 22 °C



San Vicente Ferrer
Habitantes: 22093
Clima: Promedio: 18 °C,
Máxima: 23 °C


Explora


Información


Noticias


Mapa


Explora


Información


Noticias


Mapa

Figura 42. Menú de subregión

Al seleccionar un municipio, llevará a una página que contiene un menú con la información, sitios y celebraciones de este. La parte de la información muestra un contenido teórico acerca del municipio.



Figura 43. Menú de municipio y sección de información de municipio.

La parte de los sitios, muestra un listado de lugares correspondientes al municipio, al entrar a uno en específico, aparecerá en la parte superior otro menú para acceder a diferente información, en la descripción, encontramos una reseña acerca del sitio.

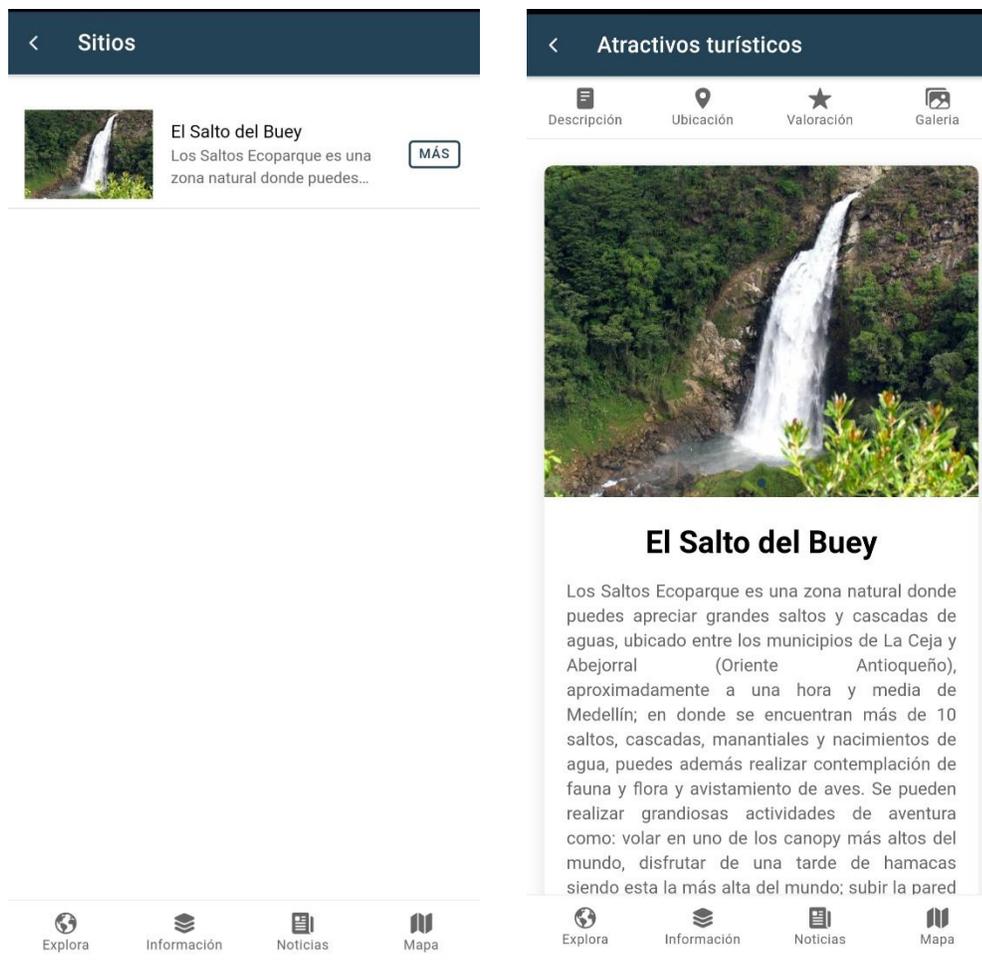


Figura 44. Menú de sitios y descripción del sitio.

En “Ubicación”, aparece el mapa con una etiqueta, que representa el sitio, en “Valoración”, hay un espacio para compartir entre todos los usuarios, opiniones acerca del sitio, además de la posibilidad de registrar una calificación de acuerdo a la experiencia.

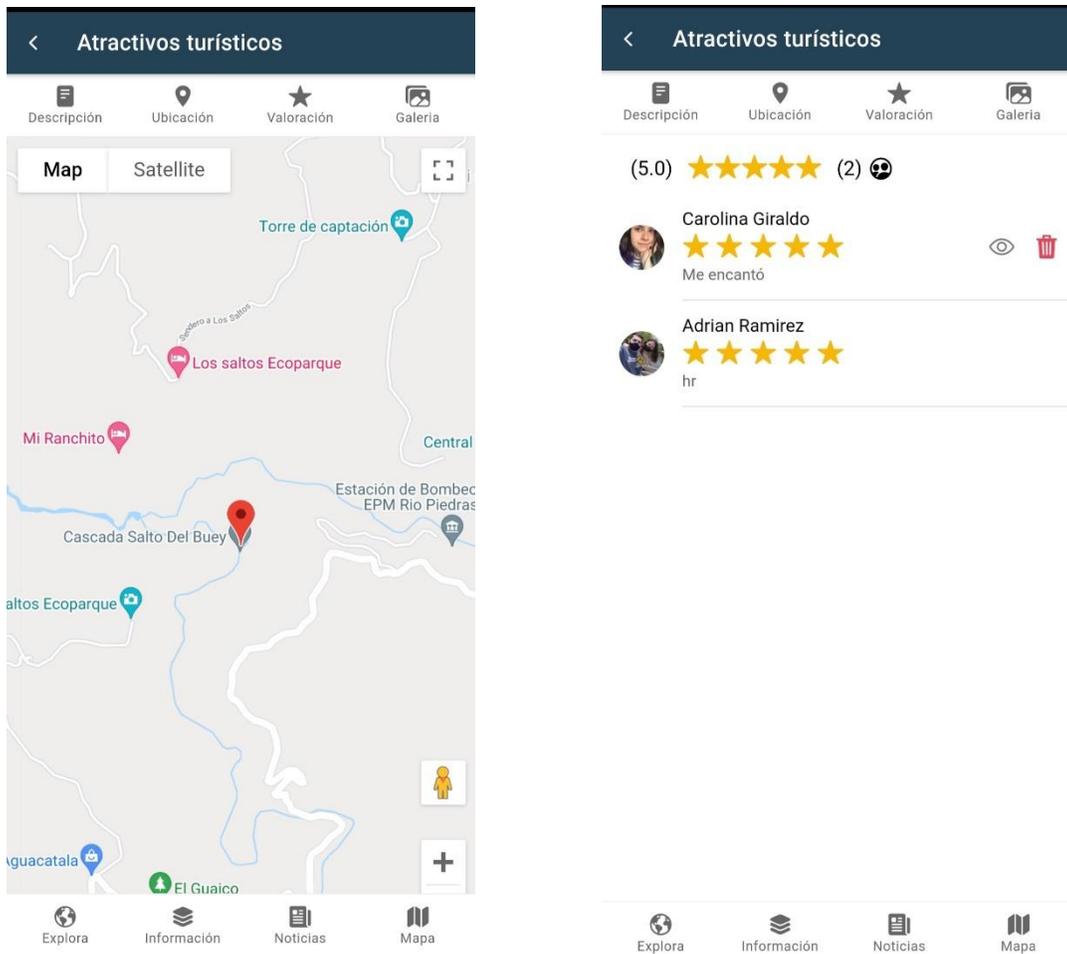


Figura 45. Ubicación de sitio y sección de comentarios u opiniones.

Por último, está la sesión de la galería, la cual listará todas las imágenes correspondientes al sitio, al dar click sobre la imagen, entrará en pantalla completa para ver la imagen a detalle, permitiendo al usuario hacer zoom.

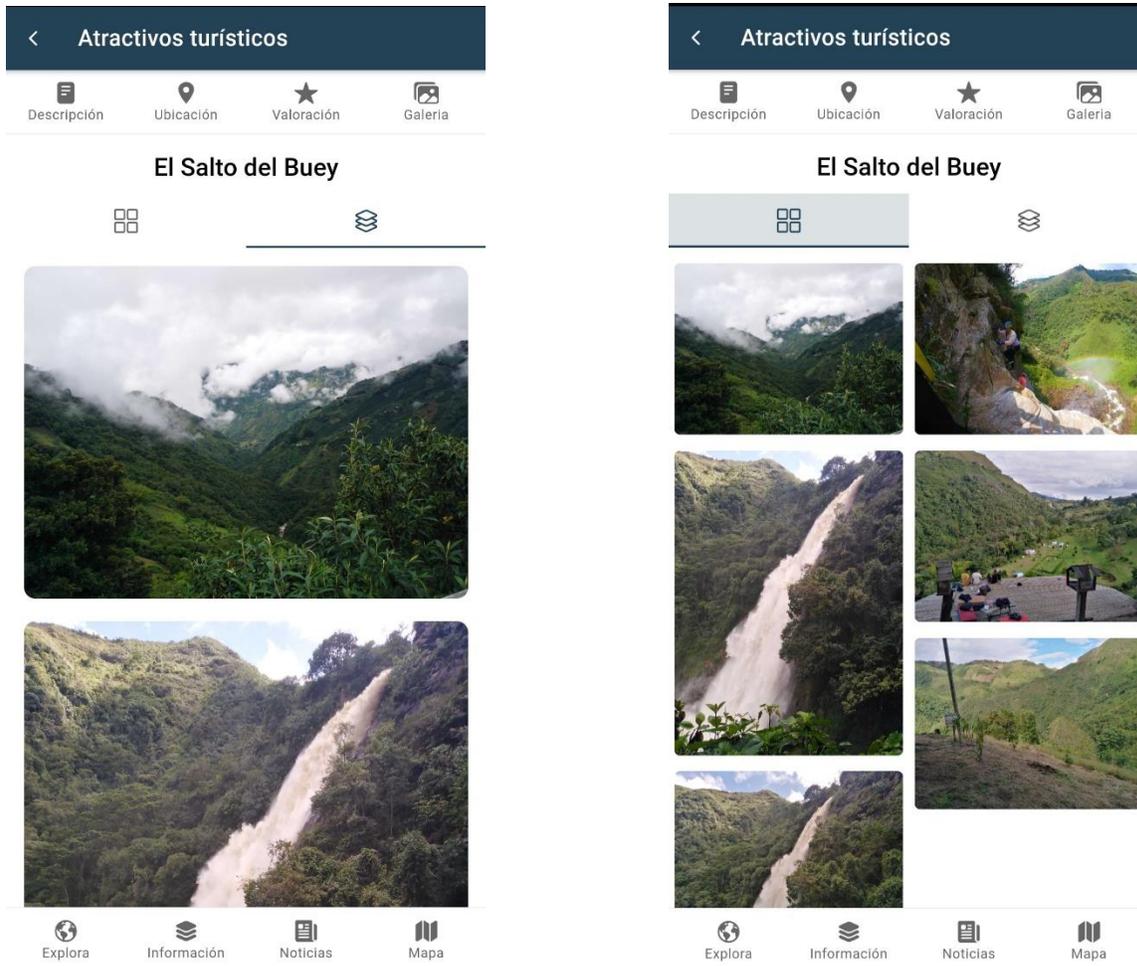


Figura 46. Galería del sitio

Si en el menú del municipio elegimos el ítem de “Celebraciones”, mostrará un listado de las celebraciones del municipio, al seleccionar una en específico, encontraremos un menú similar al de los sitios, un ítem para leer una reseña histórica.

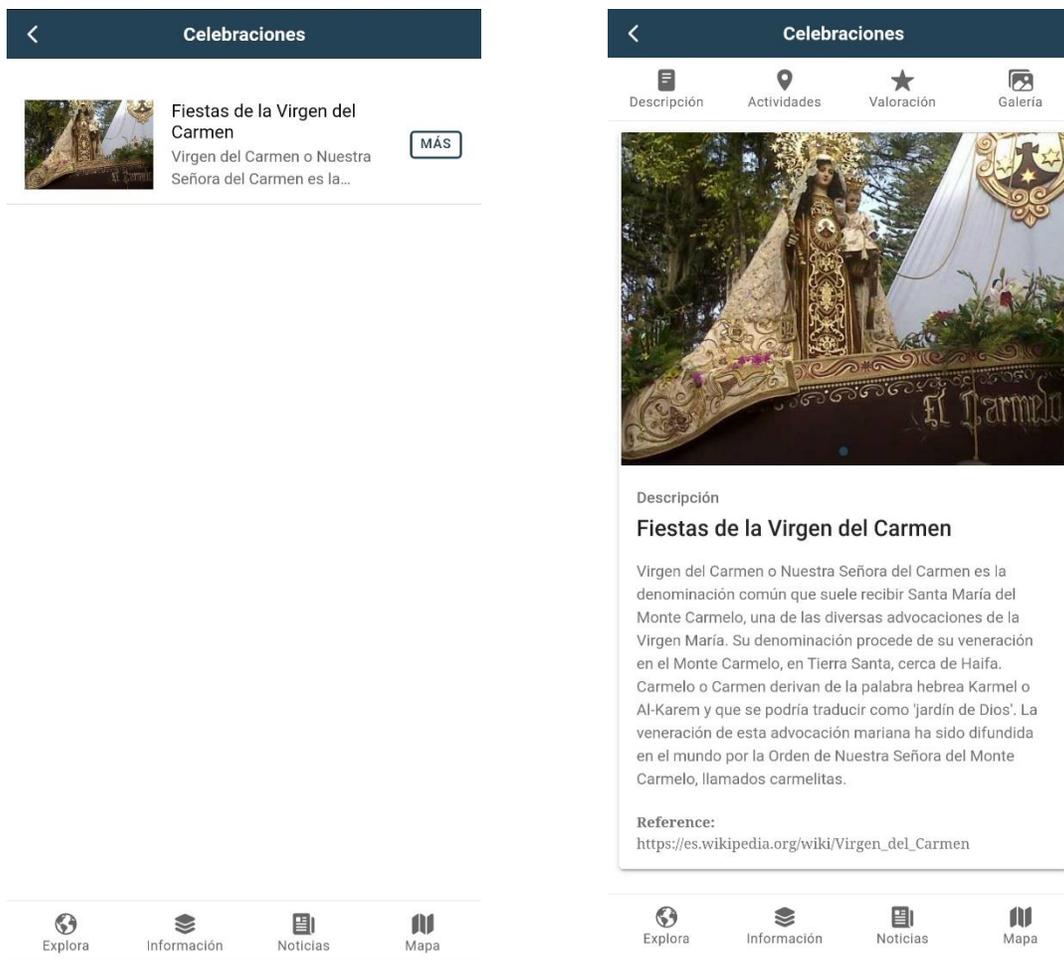


Figura 47. Menú de celebraciones y descripción de la celebración.

Una sesión de actividades, que corresponde a todos los eventos que se realizan durante la celebración, un ítem para compartir experiencias entre usuarios y registrar una calificación y por último la sesión de la galería, para visualizar todas las imágenes pertenecientes a la celebración.

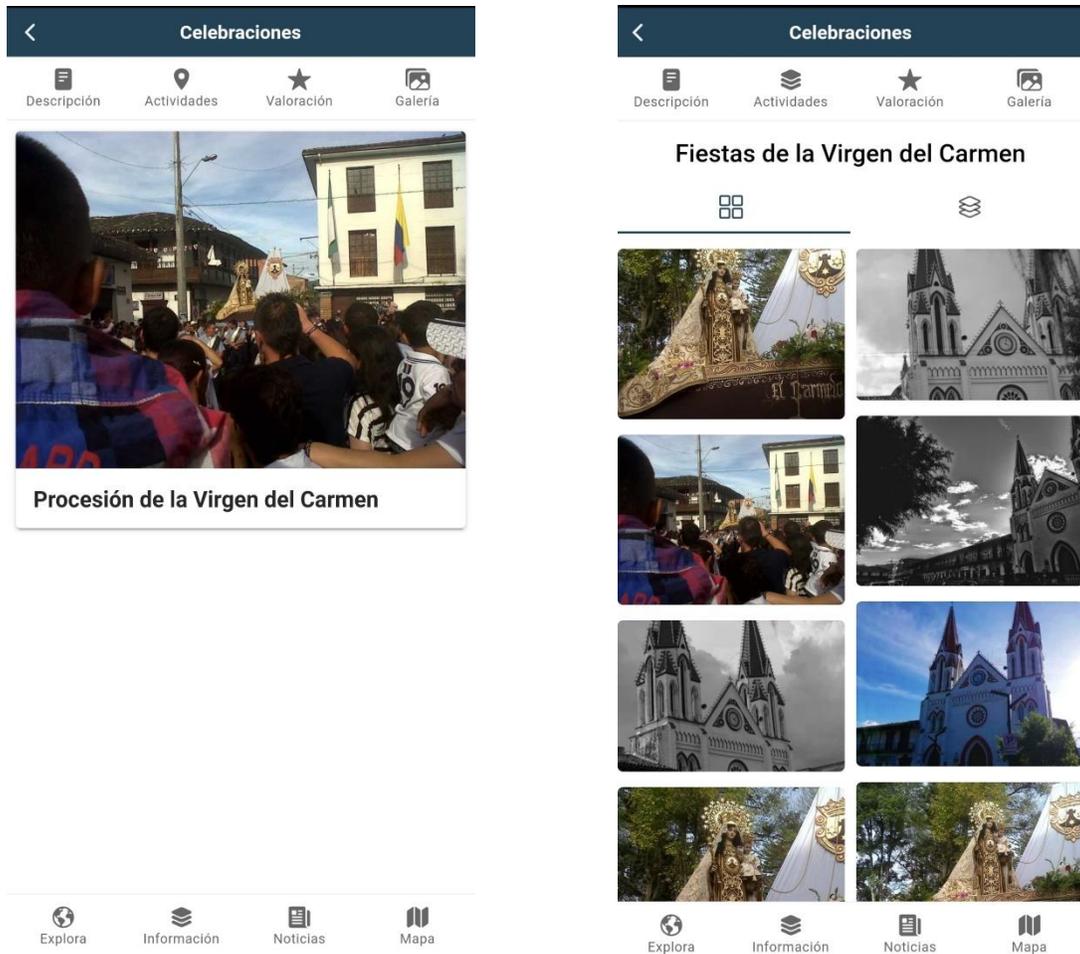


Figura 48. Sección de actividades y galería de celebraciones.

6.5.2.1 Modelo de clases

A continuación se realaciona el modelo de clases que fue utilizado para el desarrollo de la aplicación web, allí se representa la relación entre clases y sus atributos.

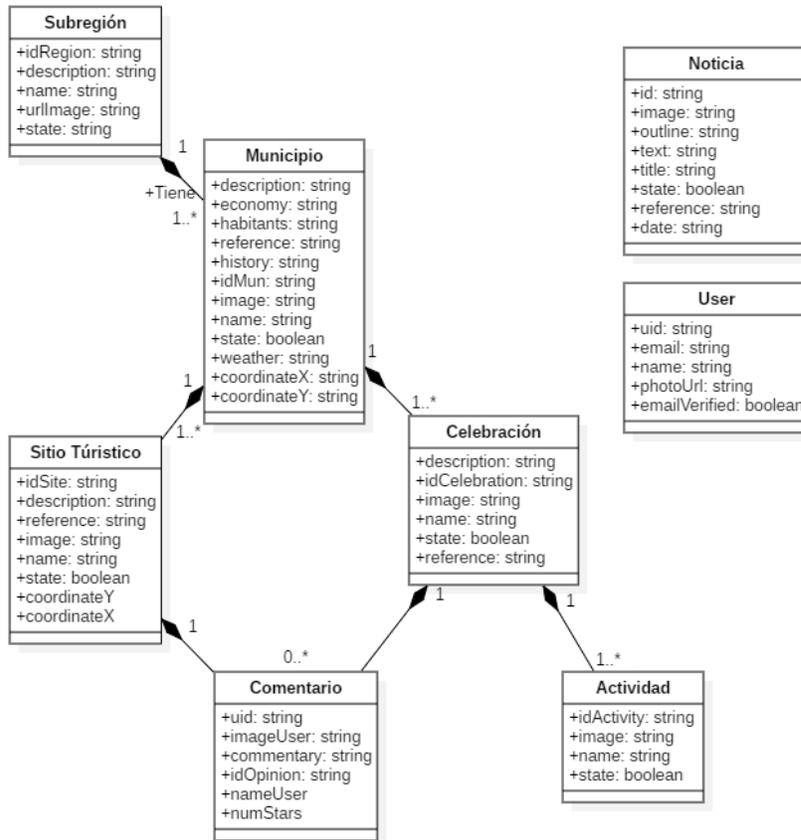


Figura 49. Diagrama de clases aplicación móvil

6.5.2.2 Diagrama de paquetes

En el diagrama de paquetes encontramos la distribución a nivel de directorios trabajados en la aplicación y también es representada la interacción entre capas.

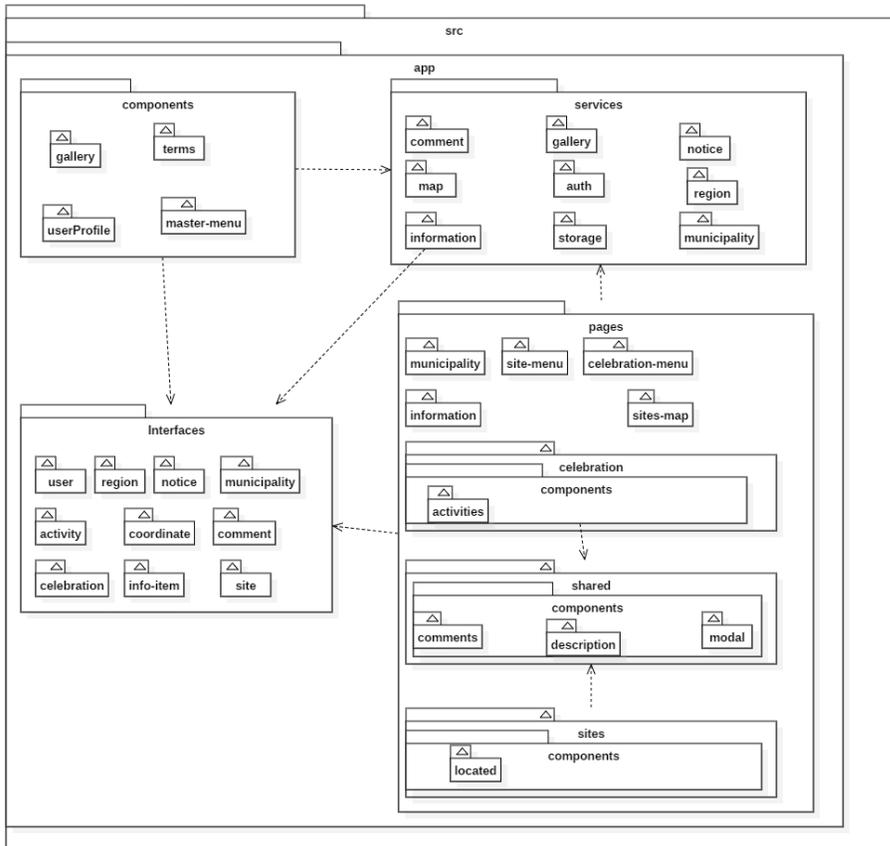


Figura 50. Diagrama de paquetes aplicación móvil

6.5.2.3 Requisitos para el uso de aplicación

Después de instalar la aplicación para la utilización y configuración es indispensable lo siguiente:

- Conexión a internet.
- Aceptar términos y condiciones.
- Poseer una cuenta google.

6.5.2.4 Dependencias y librerías de la aplicación

La aplicación utiliza librerías externas y algunas propias de los framework ionic y angular en la imagen se pueden ver las dependencias utilizadas:

The image displays two screenshots of an IDE showing the package.json file of a mobile application. The top screenshot shows the 'dependencies' section, and the bottom screenshot shows the 'devDependencies' section.

Top Screenshot (dependencies):

```

    },
    "private": true,
    "dependencies": {
      "@angular/common": "~10.0.0",
      "@angular/core": "~10.0.0",
      "@angular/forms": "~10.0.0",
      "@angular/platform-browser": "~10.0.0",
      "@angular/platform-browser-dynamic": "~10.0.0",
      "@angular/router": "~10.0.0",
      "@capacitor-community/fcm": "^1.1.0",
      "@capacitor/android": "^2.4.0",
      "@capacitor/core": "2.4.0",
      "@codetrix-studio/capacitor-google-auth": "^2.1.3",
      "@ionic-native/app-rate": "^5.31.1",
      "@ionic-native/core": "^5.0.0",
      "@ionic-native/photo-viewer": "^5.32.1",
      "@ionic-native/splash-screen": "^5.0.0",
      "@ionic-native/status-bar": "^5.0.0",
      "@ionic/angular": "^5.0.0",
      "@ionic/storage": "^2.3.1",
      "com-sarriaroman-photoviewer": "^1.2.5",
      "cordova-sqlite-storage": "^5.1.0",
      "rxjs": "~6.5.5",
      "tslib": "^2.0.0",
      "zone.js": "~0.10.3"
    }
  },

```

Bottom Screenshot (devDependencies):

```

    "zone.js": "~0.10.3"
  },
  "devDependencies": {
    "@angular-devkit/build-angular": "~0.1000.0",
    "@angular/cli": "~10.0.5",
    "@angular/compiler": "~10.0.0",
    "@angular/compiler-cli": "~10.0.0",
    "@angular/language-service": "~10.0.0",
    "@capacitor/cli": "2.4.0",
    "@ionic/angular-toolkit": "^2.3.0",
    "@types/jasmine": "~3.5.0",
    "@types/jasminewd2": "~2.0.3",
    "@types/node": "^12.11.1",
    "codelyzer": "^6.0.0",
    "jasmine-core": "~3.5.0",
    "jasmine-spec-reporter": "~5.0.0",
    "karma": "~5.0.0",
    "karma-chrome-launcher": "~3.1.0",
    "karma-coverage-istanbul-reporter": "~3.0.2",
    "karma-jasmine": "~3.3.0",
    "karma-jasmine-html-reporter": "^1.5.0",
    "protractor": "~7.0.0",
    "firebase": "^7.14.0",
    "angularfire2": "^5.4.2",
    "font-awesome": "^4.7.0",
    "ts-node": "~8.3.0",
    "tslint": "~6.1.0",
    "typescript": "~3.9.5"
  }
}

```

Figura 51. Dependencias aplicativo móvil

Las dependencias con el prefijo @angular son dependencias propias del framework angular, las que tienen prefijo @ionic, @capacitor, @cordova son complementos directos para el framework ionic. A continuación se detallara sobre las librerías externas utilizadas:

Firestore. Esta librería expone todos los métodos y servicios para la comunicación con la plataforma web de Firebase.

Codetrix-studio. Es una librería que permite hacer la autenticación de un usuario en la aplicación utilizando el motor de google.

com-sarriaroman-photoviewer. Es una librería que permite la visualización de las imágenes de la galería en la aplicación en pantalla completa y también nos permite compartir las imágenes con todas las redes sociales de nuestro teléfono.

Las demás librerías no referenciadas vienen dentro del paquete de instalación de los dos frameworks anteriormente mencionados, algunas de estas se utilizan para el desarrollo de pruebas unitarias y funcionales, para hacer programación funcional, formatear el código, paquetes de iconos, etc.

6.5.2.5 Utilización de redes y gestión del tráfico

La aplicación utiliza las redes inalámbricas (Datos móviles, wifi) para establecer la comunicación con los servicios de Firebase. El 90% del contenido de la aplicación está alojado en la web por lo que cada que se carga un menú, imagen, texto o mapa, se está llamando a los servicios get que posee Firebase, significando un consumo de datos. Para tranquilidad de los usuarios todas las imágenes están comprimidas reduciendo el consumo de datos.

La gestión del tráfico es administrada directamente por Firebase lo que garantiza una comunicación más segura y eficaz. A través del encriptado de información y permitiendo una velocidad de descarga óptima para miles de usuarios.

6.5.2.6 Proceso de ejecución desde la perspectiva de arquitectura y componentes.

Para la organización del proyecto nos basamos de un diseño propio teniendo en cuenta buenas prácticas aprendidas para el framework angular. A continuación se describe cada capa del proyecto a nivel de código.

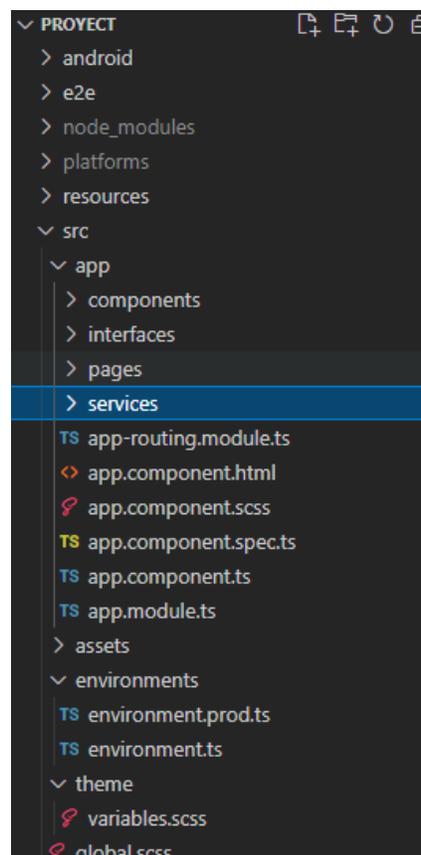


Figura 52. Directorio de servicios aplicativo móvil

Dentro de app se tienen tres directorios principales componets, interfaces, pages y servicios.

Components

El directorio components es utilizado para albergar todos los componentes reutilizables de la aplicación, es decir se albergan los componentes que pueden ser utilizados de manera global en cualquier parte de la aplicación. Allí nos encontramos con los componentes de gallery, master-menu, terms y user-profile.

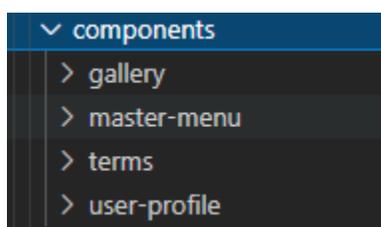


Figura 53. Sección de componentes aplicativo móvil.

Interfaces

El directorio interfaces es utilizado para albergar todos los modelos de dominio de la aplicación en otras palabras las entidades identificadas que representan sustantivos en la vida cotidiana.

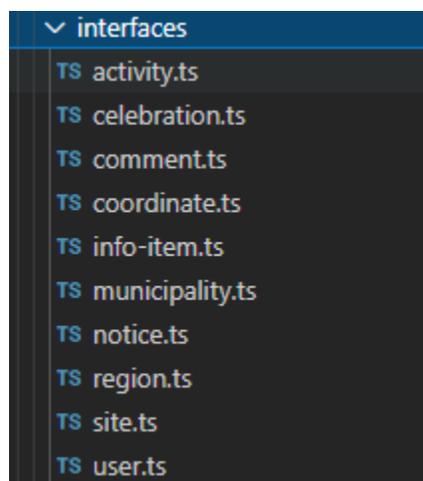


Figura 54. Interfaces de dominio de la app.

Pages

En el interior del directorio pages encontramos todo lo relacionado con los componentes de negocio de la aplicación, los que representan lo que ve el usuario final.

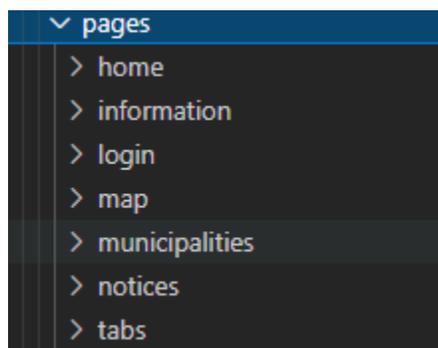


Figura 55. Páginas de la app móvil

Dentro del directorio municipalities encontramos un árbol de jerarquía indicando los elementos más internos del aplicativo, aquí se almacena todos los componentes que conforman un municipio desde los menús hasta sus componentes internos. Por ejemplo municipalities contiene los municipios y los sitios, dentro de los sitios existen unos componentes que colaboran entre sí para conformar el item sitios.

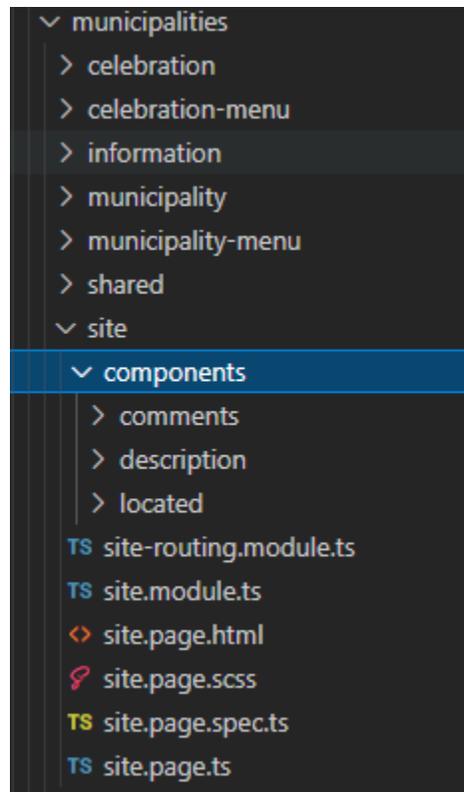


Figura 56. Componentes de reutilización

Services

El directorio services contiene todos los servicios de la aplicación lo que permite la comunicación entre componentes y la comunicación externa con los servicios de google.

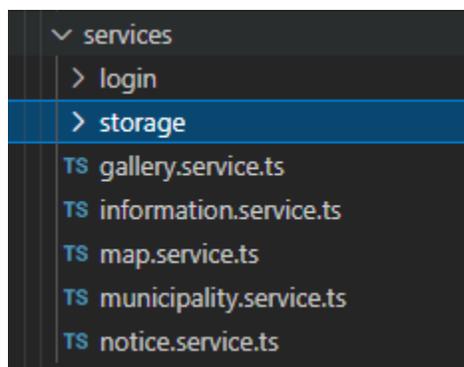


Figura 57. Servicios del aplicativo móvil

Ejemplo:

```

public async getMunicipalitiesInfo(region: string) {
  this.region = region;
  if (!this.municipalityList[region]) {
    this.municipalityList = { ...this.municipalityList, [region]: [] };
    await this.db
      .list(`${region}/MUNICIPALITIESINFO`)
      .query.once('value')
      .then((data) => {
        data.forEach((mun) => {
          this.municipalityList[region].push(mun.val());
        });
      });
  }
  return this.municipalityList[region];
}

```

Figura 58. Ejemplo de consumo de servicios.

6.5.3 Procedimientos de prueba y calidad

Pruebas de configuración

Se comprobó que la aplicación funcionará correctamente y se pudiera instalar en diferentes marcas de celulares con el sistema operativo android, las terminales probadas fueron: xiaomi, realme, motorola, kalley y samsung. También se evaluaron las versiones de android las cuáles fueron : android 11, android 8.1.0, android 9.0, android 10.0.

Pruebas de GUI

Se comprobó que la navegación de la aplicación fuera correcta tanto en las navegaciones adelante cómo en el retroceso de la misma. Igualmente se comprobó que las pantallas de la aplicación, coincidieran y abarcaran cada una de las historias de usuario planteadas en la etapa de planeación.

Pruebas de control de acceso y seguridad

Se verificó que los usuarios de la aplicación solo tuvieran acceso al contenido previamente determinado y definido para ellos. Cómo por ejemplo, en la pantalla de las opiniones se debe tener en cuenta que solo el usuario que creó el comentario lo puede eliminar o editar.

Pruebas funcionales

Se verificó que la aplicación tuviera el comportamiento apropiado, evaluando diferentes escenarios. Algunos de los procesos evaluados fueron: Autenticación con google, aceptación y no aceptación de términos y condiciones, creación de opiniones, cerrar sesión, eliminación de una opinión, actualización de una opinión, recibimiento de notificaciones masivas, consumo de los diferentes servicios que traen y guardan la información.

Pruebas unitarias

Se le implementó pruebas unitarias a la api de administración para garantizar el correcto funcionamiento de las funcionalidades más críticas.

7 CONCLUSIONES

- El relacionarse bien con el equipo de desarrollo y otras personas involucradas en el proceso, permite realizar un trabajo más cómodo y de mejor calidad, escuchar los demás integrantes permite encontrar mejores soluciones y avanzar rápidamente.
- Como conclusión de este proyecto, el estar en aprendizaje continuo, es muy importante ya que a diario las tecnologías se actualizan y aparecen unas mejores y más robustas que otras, el estar en aprendizaje continuo, permite elaborar un código de mayor calidad, donde se refleja lo bien estructurado que está, lo apto que es para hacer mantenimiento en un futuro y lo abierto que es para poder robustecer sus funcionalidades.
- Una base de datos relacional hubiese sido un modelo mucho más óptimo para reducir la complejidad actual de la base de datos no relacional y así evitar la desegración de nodos a la que se recurrió para su optimización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Risco Reyes, G., & Castañeda Vargas, P. (2016). <http://journals.continental.edu.pe>.
Obtenido de <http://journals.continental.edu.pe>:
<http://journals.continental.edu.pe/index.php/ingenium/article/download/391/393>
- Gómez Marín, N. C. (2009). <https://dspace.unia.es>. Obtenido de <https://dspace.unia.es>:
https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/757/0139_Gomez.pdf?sequence=3
- Jiménez, M., & García, E. R. (2015). <https://dspace.ups.edu.ec>. Obtenido de
<https://dspace.ups.edu.ec>: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10323/1/UPS-GT001230.pdf>
- Bormann, A. (1931). Die Lehre vom Fremdenverkehr : Ein Grundriss. Berlín:
Verkehrswissenschaftliche Lehrmittelgesellschaft bei d. Deutschen Reichsbahn.
- Sommerville, I. (2005). Ingeniería del software (séptima edición). Madrid: Pearson Education.
- Walter Hunziker, K. K. (1942). Teoría general del turismo.
- Karam, L. (2019). Principios SOLID en la programación orientada a objetos | Apiumhub
from <https://apiumhub.com/es/tech-blog-barcelona/principios-solid/>
- Entender el turismo: Glosario Básico | Comunicación. (2019). from
<https://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico>
- Rosselló, V. (2019). Qué son las metodologías ágiles y cuáles son sus ventajas
empresariales, from <https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>
- Apiumhub. (2017). Pruebas unitarias: ventajas y características | Apiumhub, from
<https://apiumhub.com/es/tech-blog-barcelona/beneficios-de-las-pruebas-unitarias/>
- Android Studio, Herramienta para Crear Aplicaciones Android. (2019). from
<https://okhosting.com/blog/android-studio-herramienta-crear-aplicaciones/>
- Francia, J. (25 de septiembre de 2017). <https://www.scrum.org>. Obtenido de
<https://www.scrum.org>: <https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum>
- Freire Reyes, T. A. (Octubre de 2008). <http://repositorio.utn.edu.ec>. Obtenido de
<http://repositorio.utn.edu.ec>:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/571/1/Tesis.pdf>
- Nieto Gonzalez, A. (8 de Febrero de 2011). <https://www.xatakandroid.com>. Obtenido de
<https://www.xatakandroid.com>: <https://www.xatakandroid.com/sistema-operativo/que-es-android>

- Toledo, F. (27 de Julio de 2017). <https://www.federico-toledo.com>. Obtenido de <https://www.federico-toledo.com>: <https://www.federico-toledo.com/que-es-bdd/>.
- Hernández Martha Beatriz. (2004, junio 14). *Tecnologías de información en la industria del turismo*. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/tecnologias-informacion-industria-turismo/>
- Gerencia de viajes. (02 de Junio de 2012). <http://www.turismoytecnologia.com>. Obtenido de <http://www.turismoytecnologia.com>: [turismoytecnologia.com/emarketing-y-publicidad-online-seo-sem-email-sm-redes-pauta/item/1705-las-apps-y-su-importancia-en-el-turismo-movil](http://www.turismoytecnologia.com/emarketing-y-publicidad-online-seo-sem-email-sm-redes-pauta/item/1705-las-apps-y-su-importancia-en-el-turismo-movil).
- abalit (2015). Ilustración de Firebase vs el modelo tradicional cron. [Figura]. Recuperado de <https://www.abalit.org/flutterfire>
- Vidal, B. (01 de Agosto de 2018). <https://www.wearemarketing.com>. Obtenido de <https://www.wearemarketing.com>: <https://www.wearemarketing.com/es/blog/turismo-y-tecnologia-como-la-tecnologia-revoluciona-el-sector-turistico.html>
- Borrero, P., & Trinidad. (Junio de 2014). <https://riuma.uma.es>. Obtenido de <https://riuma.uma.es>: <https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/7976/TFG%20Tecnolog%C3%ADas%20m%C3%3viles%20y%20Turismo.pdf?sequence=1>
- Gómez Marín, N. C. (2009). <https://dspace.unia.es>. Obtenido de <https://dspace.unia.es>: https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/757/0139_Gomez.pdf?sequence=3
- Risco Reyes, G., & Castañeda Vargas, P. (junio de 2016). <http://journals.continental.edu.pe>. Obtenido de <http://journals.continental.edu.pe>: <http://journals.continental.edu.pe/index.php/ingenium/article/download/391/393>
- acontracorrientech. (31 de Julio de 2019). *acontracorrientech*. Obtenido de <https://www.acontracorrientech.com/entendiendo-los-componentes-en-angular/#:~:text=Un%20componente%20en%20Angular%20es,componente%2C%20aunque%20un%20tanto%20especial>
- Aguero, J. M. (22 de Febrero de 2021). *profile.es*. Obtenido de <https://profile.es/blog/que-es-ionic/>
- Alicante, U. d. (s.f.). <https://si.ua.es/>. Obtenido de [https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html#:~:text=Modelo%20Vista%20Controlador%20\(MVC\)%20es,control%20en%20res%20componentes%20distintos](https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html#:~:text=Modelo%20Vista%20Controlador%20(MVC)%20es,control%20en%20res%20componentes%20distintos).
- Devs, Q. (16 de Septiembre de 2019). *qualitydevs*. Obtenido de <https://www.qualitydevs.com/2019/09/16/que-es-angular-y-para-que-sirve>
- Lucas, J. (04 de Septiembre de 2019). *openwebinars*. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/que-es-nodejs/>

-Marshall, M. (29 de Agosto de 2013). *venturebeat*. Obtenido de <https://venturebeat.com/2013/08/29/Firebase-is-building-a-dropbox-for-developers/>