

PROYECTO FIN DE CARRERA



Universidad Carlos III de Madrid

*ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA EN INFORMÁTICA*

***Geobook: Una aplicación para el Geoposicionamiento
Social en la Nube***

Realizado por: Ana Sofía Garrido Carpio

Dirigido por: Juan Manuel Tirado Martín

05 de Octubre de 2012

Agradecimientos

El mayor agradecimiento debo dárselo a mi familia, a mis padres por todo su esfuerzo y dedicación para brindarme la mejor educación y por motivarme cada día a lo largo de todos estos años. A mis hermanos, por todo su apoyo y los innumerables consejos que me han dado, me habéis enseñado y ayudado a ser la persona que soy.

A Juan Manuel, mi tutor, muchas gracias por estar siempre pendiente de mi avance con el proyecto, por motivarme a seguir adelante y estar siempre disponible para resolver mis dudas y preguntas. Muchas gracias por todo tu apoyo, en especial, por todos los minutos que dedicaste para habilitar, más de una vez, el servidor. Sin duda no podría haber tenido un mejor tutor.

A todos mis amigos de la universidad, con los que he compartido horas interminables de prácticas, trabajos y estudio pero también muchas risas y conversaciones peculiares.

A todos mis amigos que ocupan un lugar especial en mi vida, por los buenos y malos momentos que hemos compartido, por sacarme una sonrisa siempre que la he necesitado y por animarme y ayudarme en estos últimos meses.

Resumen

En los últimos años se ha incrementado el uso generalizado de las nuevas tecnologías como una nueva forma de comunicación. Las redes sociales son una herramienta esencial en el día a día de las personas unido a los sistemas de geoposicionamiento global que ofrecen la posibilidad de geolocalizar personas y cosas. El desarrollo de este proyecto se basa en la creación de una aplicación mashup que integre estos dos conceptos en una aplicación de Facebook con el fin de analizar el potencial de estas tecnologías y proporcionar a los usuarios la capacidad de aplicar herramientas de geolocalización en una red social.

Palabras clave: redes sociales, mashup, geolocalizacion, Facebook

Abstract

In recent years the widespread use of new technologies as a new form of communication has increased. Social networks are an essential tool for people's daily interactions. Additionally, ubiquitous global geo systems, offers users the ability to geolocate people, places and objects. The purpose of this project is to integrate these two technologies into a mashup within Facebook in order to analyze the potential of these technologies and provide users with the ability to apply geospatial tools to a social network experience.

Keywords: social networks, mashup, geolocation, Facebook

Índice general

<i>Resumen</i>	3
<i>Abstract</i>	4
1 Introducción	1
1.1 <i>Motivación</i>	1
1.2 <i>Objetivos</i>	3
1.3 <i>Estructura del documento</i>	4
2 Estado del arte	5
2.1 <i>Fundamentos teóricos</i>	5
2.1.1 <i>Redes sociales</i>	5
2.1.2 <i>Facebook</i>	7
2.1.3 <i>Foursquare</i>	9
2.1.4 <i>Google Maps</i>	9
2.1.5 <i>Mashup</i>	11
2.2 <i>Trabajos previos</i>	12
2.2.1 <i>MapSocial</i>	12
2.2.2 <i>Map Friends</i>	14
2.2.3 <i>See your friends in map</i>	15
2.2.4 <i>Where in the world</i>	17
2.2.5 <i>Otras</i>	18
3 Análisis	20
3.1 <i>Captura de requisitos</i>	20
3.2 <i>Casos de Uso</i>	21
3.3 <i>Requisitos de usuario</i>	29
3.3.1 <i>Requisitos de capacidad</i>	29
3.3.2 <i>Requisitos de restricción</i>	32
3.4 <i>Requisitos de software</i>	34
3.4.1 <i>Requisitos funcionales</i>	35
3.4.2 <i>Requisitos no funcionales</i>	39
3.5 <i>Matriz de trazabilidad</i>	44
4 Diseño	46
4.1 <i>Mashup</i>	47
4.2 <i>Facebook API</i>	49

4.2.1	<i>Autenticación y autorización</i>	49
4.2.2	<i>Uso de Graph API y acceso a los datos en Facebook</i>	50
4.3	<i>Google Maps API</i>	52
4.4	<i>API Foursquare</i>	53
5	<i>Implementación</i>	54
5.1	<i>Herramientas</i>	54
5.1.1	<i>JavaScript</i>	54
5.1.1.1	<i>JQuery</i>	55
5.1.2	<i>JSON</i>	56
5.1.3	<i>HTML</i>	57
5.1.4	<i>CSS</i>	58
5.1.5	<i>Otras</i>	59
5.2	<i>Descripción de la aplicación</i>	60
6	<i>Evaluación y resultados</i>	66
6.1	<i>Evaluación de la aplicación en la red social</i>	66
6.2	<i>Evaluación de la aplicación por parte de los usuarios</i>	74
7	<i>Gestión del proyecto</i>	79
7.1	<i>Gestión del software</i>	79
7.1.1	<i>Metodología</i>	79
7.1.2	<i>Ciclo de vida</i>	80
7.2	<i>Planificación</i>	82
7.3	<i>Presupuesto</i>	84
7.3.1	<i>Costes de personal</i>	84
7.3.2	<i>Costes de equipos hardware</i>	84
7.3.3	<i>Costes indirectos</i>	85
7.3.4	<i>Costes de servicio</i>	85
7.3.5	<i>Costes de material fungible</i>	86
7.3.6	<i>Resumen de costes</i>	86
8	<i>Conclusiones y líneas futuras</i>	87
8.1	<i>Conclusiones</i>	87
8.2	<i>Líneas futuras</i>	89
I.	<i>Anexo 1: Encuesta de evaluación por parte del usuario final</i>	91
9	<i>Bibliografía</i>	93

Índice de tablas

Tabla 1 - Formato de casos de uso.....	21
Tabla 2 – CU-001	23
Tabla 3 – CU-002	23
Tabla 4 – CU-003	23
Tabla 5 – CU-004	24
Tabla 6 – CU-005	24
Tabla 7 – CU-006	24
Tabla 8 – CU-007	25
Tabla 9 – CU-008	25
Tabla 10 – CU-009	26
Tabla 11 – CU-010	26
Tabla 12 – CU-011	27
Tabla 13 – CU-012	27
Tabla 14 – CU-013	28
Tabla 15 – CU-014	28
Tabla 16 – Formato de requisitos de usuario.....	29
Tabla 17 – RUC-001	30
Tabla 18 – RUC-002	30
Tabla 19 – RUC-003	30
Tabla 20 – RUC-004	30
Tabla 21 – RUC-005	30
Tabla 22 – RUC-006	30
Tabla 23 – RUC-007	31
Tabla 24 – RUC-008	31
Tabla 25 – RUC-009	31
Tabla 26 – RUC-010	31
Tabla 27 – RUC-011	31
Tabla 28 – RUC-012	31
Tabla 29 – RUR-001	32
Tabla 30 – RUR-002	32
Tabla 31 – RUR-003	32
Tabla 32 – RUR-004	32
Tabla 33 – RUR-005	32
Tabla 34 – RUR-006	33
Tabla 35 – RUR-007	33
Tabla 36 – Formato de requisitos de software	34
Tabla 37 – RSF-001	35
Tabla 38 – RSF-002	35
Tabla 39 – RSF-003	35
Tabla 40 – RSF-004	36
Tabla 41 – RSS-005	36
Tabla 42 – RSF-006	36

Tabla 43 – RSF-007	36
Tabla 44 – RSF-008	36
Tabla 45 – RSF-009	37
Tabla 46 – RSF-010	37
Tabla 47 – RSF-011	37
Tabla 48 – RSF-012	37
Tabla 49 – RSF-013	37
Tabla 50 – RSF-014	38
Tabla 51 – RSF-015	38
Tabla 52 – RSF-016	38
Tabla 53 – RSF-017	38
Tabla 54 – RSF-018	38
Tabla 55 – RSF-019	39
Tabla 56 – RSNF-001.....	39
Tabla 57 – RSNF-002.....	39
Tabla 58 – RSNF-003.....	39
Tabla 59 – RSNF-004.....	40
Tabla 60 – RSNF-005.....	40
Tabla 61 – RSNF-006.....	40
Tabla 62 – RSNF-007.....	40
Tabla 63 – RSNF-008.....	41
Tabla 64 – RSNF-009.....	41
Tabla 65 – RSNF-010.....	41
Tabla 66 – RSNF-011.....	41
Tabla 67 – RSNF-012.....	42
Tabla 68 – RSNF-013.....	42
Tabla 69 – RSNF-014.....	42
Tabla 70 – RSNF-015.....	42
Tabla 71 – RSNF-016.....	42
Tabla 72 – RSNF-017.....	43
Tabla 73 – RSNF-018.....	43
Tabla 74 – RSNF-019.....	43
Tabla 75 – RSNF-020.....	43
Tabla 76 – Matriz de trazabilidad.....	45
Tabla 77 – Número de impresiones y porcentaje de permisos aceptados.....	70
Tabla 78 – Costes de personal.....	84
Tabla 79 – Costes de equipos hardware	85
Tabla 80 – Costes indirectos.....	85
Tabla 81 – Costes de servicio	85
Tabla 82 – Costes de material fungible	86
Tabla 83 – Resumen de costes	86

Índice de figuras

Figura 1 – Map Social	12
Figura 2 – Maps friends.....	14
Figura 3 – See your friends in map.....	16
Figura 4 - What´s in your neighbourhood	17
Figura 5 - Where in the world	18
Figura 6 - Diagrama de casos de uso	22
Figura 7 – Arquitectura general de un mashup.....	46
Figura 8 - Arquitectura de la aplicación	47
Figura 9 - Autenticación y comunicación con el API de Facebook	50
Figura 10 - Ejemplo estructura JSON.....	56
Figura 11 - Cuadro de autenticación 1	60
Figura 12 - Cuadro de autenticación 2	61
Figura 13 - Pantalla inicial.....	61
Figura 14 - Carga completa de amigos	62
Figura 15 - Listado de amigos.....	63
Figura 16 - Categorías de lugares	63
Figura 17 - Búsqueda de lugares	64
Figura 18 - Compartir información	65
Figura 19 - Opción Like y encuesta.....	65
Figura 20 – Ciclo de Vida	80
Figura 21 – Planificación.....	83
Figura 22 – Encuesta parte 1.....	91
Figura 23 – Encuesta parte 2.....	92

Índice de gráficas

Gráfica 1 – Número total de usuarios	66
Gráfica 2 – Nuevos usuarios por día.....	67
Gráfica 3 – Perfil de usuarios	68
Gráfica 4 – Distribución de acciones	69
Gráfica 5 – Diálogos de autenticación.....	70
Gráfica 6 – Usuarios activos	71
Gráfica 7 – Usuarios que han pasado a ser inactivos.....	72
Gráfica 8 – Usuarios reactivados.....	72
Gráfica 9 – Llamadas de la API	73
Gráfica 10 – Resultados pregunta 1	74
Gráfica 11 – Resultados pregunta 2	74
Gráfica 12 – Resultados pregunta 3	75
Gráfica 13 – Resultados pregunta 4	75
Gráfica 14 – Resultados pregunta 5	75
Gráfica 15 – Resultados pregunta 6	76
Gráfica 16 – Resultados pregunta 7	76
Gráfica 17 – Resultados pregunta 8	77
Gráfica 18 – Resultados pregunta 9	77
Gráfica 19 – Resultados pregunta 10	78

Acrónimos

AJAX: Asynchronous JavaScript and XML. Es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas

API: Application Programming Interface. Conjunto de funciones que proporciona un cierto lenguaje de programación al desarrollador.

ATOM: Formato de Redifusión Atom. Formato XML para indicar o compartir contenido en la web, desarrollado como una alternativa a RSS.

DHTML: Dynamic HTML. Conjunto de técnicas que permiten crear sitios web interactivos utilizando una combinación de HTML estático, un lenguaje interpretado en el lado del cliente, el lenguaje CSS y la jerarquía de objetos de un documento (DOM).

ECMA: European Computer Manufacturers Association. Es una organización internacional basada en membrecías de estándares para la comunicación y la información.

ESA: European Space Agency. Es una organización intergubernamental dedicada a la exploración espacial.

CSS: Cascading Style Sheets. Es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML.

DOM: Modelo de Objetos del Documento. Es una interfaz de programación de aplicaciones para documentos HTML y XML. Define la estructura lógica de los documentos y el modo en que se accede y manipula un documento.

HTML: Hyper Text Markup Language. Lenguaje de marcado predominante en páginas Web.

HTTP: Hypertext Transfer Protocol. Es el protocolo usado en cada transacción de la World Wide Web.

HTTPS: Hyper Text Transfer Protocol Secure. Es un protocolo de aplicación basado en el protocolo http destinada a la transferencia segura de datos.

JSON: Java Script object notation. Es un subconjunto de la notación literal de objetos de JavaScript que no requiere el uso de XML.

OAuth 2.0: Protocolo abierto y estándar que permite a un sitio web A acceder de un modo seguro, previa autorización del usuario, a datos de acceso restringido de dicho usuario albergados en otro sitio web B mediante una API que soporta OAuth y que B pone a disposición de A.

REST: Representational State Transfer. Es un estilo de arquitectura de software para sistemas de hipermedia distribuidos tales como la Web.

RGBA: Red Green Blue Alpha. Se refiere al modelo de color RGB incluyendo además un canal alpha para el uso de transparencia y opacidad.

RSS: Really Simple Syndication. Formato XML para indicar o compartir contenido en la web.

SDK: Software development kit. Es generalmente un conjunto de herramientas de desarrollo software que permite al programador crear aplicaciones para un sistema concreto.

SSL: Secure Sockets Layer. Es un protocolo criptográfico que proporciona autenticación y privacidad de la información entre dos partes que se comuniquen sobre Internet.

TLS: Transport Layer Security. Es un protocolo criptográfico que permite que aplicaciones cliente-servidor se comuniquen a través de una red en una forma diseñada para prevenir escuchas ilegales y manipulación de datos.

XML: Extensible Markup Language. Es un conjunto de reglas para la codificación de documentos, un formato de texto etiquetado que permite la creación de documentos compuestos de datos estructurados.

W3C: World Wide Web Consortium. Es una comunidad internacional que desarrolla estándares abiertos para asegurar el crecimiento a largo plazo de la Web.

1 | Introducción

En los últimos años, el auge de internet ha propiciado un cambio en la manera en la que nos relacionamos con otras personas, haciendo posible la proliferación de las redes sociales como herramienta popular de comunicación para compartir, buscar y difundir información entre personas.

Por otro lado, gracias a la tecnología de la información, las personas tienen acceso a gran cantidad de datos referentes a cosas y actividades, las cuales muchas veces pueden incluir datos de localización. Todos estos conjuntos de datos que contienen una localización han abierto la posibilidad de representarlos de forma gráfica mediante el uso de mapas.

Estos hechos, a su vez han contribuido a una nueva generación de aplicaciones Web con integración de datos llamados mashups. Su popularidad se debe a la inmensa cantidad de fuentes de datos disponibles para su uso en nuevas aplicaciones Web donde el objetivo es la integración de esta información para generar contenido adaptado y con mejores servicios.

Por tanto, la solución descrita con detalle en toda la memoria de este Proyecto de Fin de Carrera se centra en el desarrollo de una aplicación mashup que permite utilizar el servicio de Google Maps junto con otros servicios sobre Facebook. De esta manera se permitirá a usuarios con una cuenta de Facebook interactuar con sus amigos a través de un mapa para explorar lugares y actividades disponibles a través de información obtenida desde Foursquare.

1.1 Motivación

En el desarrollo de este proyecto están implicados tres temas que son altamente populares en la actualidad dentro del marco de las nuevas tecnologías, como son las redes sociales, la geolocalización y las aplicaciones mashups. Estos son conceptos relativamente recientes pero al mismo tiempo ofrecen un gran potencial de desarrollo.

Las redes sociales se han convertido en una herramienta básica y primordial en las relaciones sociales y por ello son un marco de referencia a la hora de desarrollar nuevas aplicaciones que tengan como objetivo publicitar y expandir un negocio o servicio en Internet a una gran cantidad de usuarios.

Por otro lado, la geolocalización que se entiende como la capacidad de localizar con precisión cosas o personas geográficamente, es cada vez más explotada por las redes sociales para ofrecer nuevos y mejores servicios como recomendaciones de lugares o juegos sociales. Según el Instituto Cartográfico Nacional, el 80% de la actividad humana requiere conocer su

posición sobre un mapa y cerca de 500 millones de personas en todo el mundo acceden hoy a algún servicio de geolocalización [37] como por ejemplo conocer el tiempo de espera en la parada del autobús, saber cuántos hoteles hay disponibles en la zona en la que nos encontramos o elaborar nuestros propios mapas de viaje.

La importancia de los citados conceptos ha llegado a tal extremo que aparecen, sin darnos cuenta, en el día a día de una persona durante la realización de muchas de sus tareas, como actualizar el perfil en una red social, usar aplicaciones online, compartir contenidos por internet, buscar información online, etc.

Todas estas acciones que en los últimos años se han convertido en actividades cotidianas no serían posibles sin el uso de aplicaciones Web que ofrezcan estos servicios a los usuarios. Adicionalmente, muchas de estas aplicaciones Web han dado un paso más allá ofreciendo estos servicios no sólo a los usuarios sino a desarrolladores permitiéndoles usar fácilmente datos, funciones y servicios a través de una API, en lugar de construirlos por si mismos y con el objetivo de integrarlos en nuevas aplicaciones Web.

Este incremento de API's disponibles ha impulsado además, la creación de una nueva generación de aplicaciones Web conocidas como mashups que se basan en la integración y composición de datos y servicios de distintas fuentes, a través del uso de sus API's, para producir nuevos servicios y contenidos con un mínimo de infraestructura.

En definitiva, nos encontramos ante conceptos que, dentro de su alcance, marcarán el futuro de la tecnología y de ciertos aspectos de nuestras vidas durante los próximos años, y por lo tanto representan un marco interesante para la realización de un proyecto de fin de carrera.

1.2 Objetivos

El crecimiento de la información en Internet junto con el gran potencial de las redes sociales y la alta disponibilidad de API's han motivado la creación de este proyecto que persigue los siguientes objetivos.

- La creación de una aplicación mashup que permita conocer el potencial de desarrollo de una aplicación de este tipo.
- Analizar API's que están en auge o que son ampliamente utilizadas en el mundo del desarrollo Web que ofrezcan servicios de mapas y geolocalización.
- Utilizar las API's analizadas para la creación de un mashup de tipo mapa que al estar integrado en una aplicación de Facebook ofrezca a los usuarios una nueva forma de interactuar con sus amigos a través de otros servicios obtenidos de fuentes de datos externas y que sean integrados en una única aplicación.
- Evaluar el crecimiento y expansión de una aplicación en Facebook a través de datos recogidos por encuestas a usuarios y por herramientas de estadísticas que faciliten el análisis de la aplicación en internet.
- Analizar el comportamiento social de los usuarios de una red social y su influencia en el crecimiento, mejora y propagación de la aplicación en la red.

1.3 Estructura del documento

El formato del presente documento está estructurado de la siguiente manera:

- **Introducción:** Sección en la que se explica el porqué de este proyecto, los objetivos y una descripción de la estructura del documento.
- **Estado del arte:** Sección en la que se describen los conceptos fundamentales que tienen relación con la aplicación que se ha desarrollado y un estudio de aplicaciones similares.
- **Análisis:** Sección relativa al análisis del sistema donde se incluyen los casos de uso, los requisitos de usuario y de software.
- **Diseño:** Sección en la que se explica el diseño de la arquitectura del sistema y se describen las API's utilizadas en el desarrollo de la aplicación.
- **Implementación:** Sección en la que se describen las herramientas utilizadas en el desarrollo del proyecto y el funcionamiento de la aplicación mostrando el resultado final de la interfaz.
- **Evaluación y resultados:** Sección en la que se realiza una pequeña evaluación sobre la expansión de la aplicación en la red social Facebook y se analizan las valoraciones que han realizado los usuarios acerca de la aplicación mediante una encuesta.
- **Gestión del proyecto:** Sección donde se incluye una descripción de la metodología de desarrollo utilizada, la planificación y el presupuesto para la aplicación desarrollada.
- **Conclusiones y líneas futuras:** En esta sección se tratan las conclusiones que se han podido obtener después de la realización del proyecto. Así mismo se incluirán las posibles líneas futuras hacia las cuales sería conveniente orientar el proyecto.
- **Anexo 1:** Encuesta puesta a disposición de los usuarios finales de la aplicación.
- **Bibliografía:** Sección donde se citan la lista de fuentes de consulta utilizadas para llevar a cabo el presente proyecto.

2 | Estado del arte

En este apartado se describirá en primer lugar los conceptos teóricos fundamentales que permitirán comprender el ámbito en el que se desarrolla la aplicación. En segundo lugar se realizará un estudio breve de aplicaciones similares a la que se va a desarrollar indicando sus características más relevantes y sus posibles mejoras.

2.1 *Fundamentos teóricos*

En esta sección presentamos los fundamentos teóricos necesarios para entender el ámbito en el que se desarrollará la aplicación como son las redes sociales, mapas y mashups.

2.1.1 *Redes sociales*

Una red social es una estructura social formada por personas o entidades conectadas y unidas entre sí por algún tipo de relación o interés común. El término se atribuye a los antropólogos británicos Alfred Radcliffe-Brown y Jhon Barnes [1].

De manera general las redes sociales se pueden clasificar en dos grupos:

- 1) Analógicas o Redes sociales Off-Line:** son aquellas en las que las relaciones sociales, con independencia de su origen, se desarrollan sin mediación de aparatos o sistemas electrónicos.
- 2) Digitales o Redes sociales On-Line:** son aquellas que tienen su origen y se desarrollan a través de medios electrónicos como Internet.

En esta sección nos ocuparemos de explicar únicamente las redes sociales digitales (en adelante, redes sociales).

El auge de Internet y de las herramientas 2.0 en los últimos años ha propiciado un cambio en la mentalidad y en la manera en la que nos relacionamos con otras personas. Esto ha hecho posible la creación extendida de redes sociales que se han convertido en una forma popular de compartir, buscar y difundir información entre los usuarios.

Investigadores estadounidenses definen las redes sociales como “servicios basados en la Web que permiten a los individuos (1) construir un perfil público o semipúblico dentro de un sistema delimitado, (2) articular una lista de usuarios con los que compartir, y (3) ver y explorar esa lista de conexiones y otras realizadas por otros usuarios dentro del sistema”[2].

Otros especialistas consideran las redes sociales como herramientas informáticas que operan de forma cruzada en tres ámbitos conocidos como las 3 C’s: Comunicación, Comunidad y Cooperación.

Siguiendo estas dos ideas, podemos definir las redes sociales como estructuras sociales compuestas por personas que interactúan entre sí y que comparten un interés común, relación o actividad a través de Internet. Por tanto, las redes sociales funcionan como plataforma de comunicación que permiten la conexión entre usuarios para compartir, buscar y difundir recursos y que se administra por el propio usuario.

La tipología de las redes sociales se ha planteado desde diferentes puntos de vista, la propuesta más extendida se basa en la misma clasificación que existe para los portales de Internet en donde se diferencian entre horizontales, también llamados generales y verticales o especializados.

a) Redes sociales horizontales: son aquellas en las que se comparte y se intercambia información de tipo personal o general, no tienen una temática definida y están dirigidas a un público general. El propósito principal de las redes sociales horizontales es relacionar a las personas a través de las herramientas que ofrecen. Tienen en común algunas características como crear un perfil de usuario, generar una lista de contactos y compartir contenidos como fotos, mensajes, enlaces, etc.

Las más destacadas son:

- **Facebook:** Creada por Mark Zuckerberg en 2004 inicialmente como una red para estudiantes de la universidad de Harvard. Actualmente está abierta al público en general, recibe 400 billones de visitas al mes y cuenta con más de 800 millones de usuarios registrados [4].
- **Google+:** Red social de Google que nace bajo la idea de creación de círculos de amigos para compartir en cada uno de ellos distinta información. Una de sus ventajas son las videoconferencias, que permiten conversaciones con hasta nueve usuarios simultáneamente.
- **Tuenti:** Creada en 2006 por Zaryn Dentzel enfocada a la población española. Cuenta con más de 14 millones de usuarios registrados y genera un tráfico de 1.5 millones de usuarios al mes [3].
- **Hi5:** Fundada por Ramu Yalamanchi en 2003 y desde entonces ha evolucionado para convertirse en un sitio centrado en juegos sociales. Actualmente se ha fusionado con otra red social Tagged e incluye las mismas características de esta red para la búsqueda de personas.
- **Orkut:** Lanzada en 2004 promovida por Google, se define a sí misma como una red para mantener relaciones, hacer nuevos amigos, contactos comerciales o relaciones más íntimas. Es una red de amplia popularidad en Brasil e India.

- Otras redes sociales en esta tipología son: Bebo, Netlog, Myspace, Badoo.

b) Redes sociales verticales: Son aquellas con una temática definida con el fin de congregar usuarios en un colectivo común. Por tanto, al ser redes sociales especializadas existen infinidad de clasificaciones posibles dentro de esta tipología según la temática, actividad o contenido que adopte cada red social.

- **Por actividad:** Según la actividad principal que se realiza en la red social podemos encontrar las que engloban acciones de:
 - **Microblogging:** ofrecen servicio de envío y publicación de pequeños mensajes de texto como es el caso de Twitter o Tumblr.
 - **Juegos:** reúnen usuarios con el fin de jugar y relacionarse con otras personas que comparten la misma afición a un juego. Las más conocidas son Frierster, Second Life o World of Warcraft.
 - **Geolocalización:** ofrecen al usuario la posibilidad de mostrar y compartir la ubicación de un objeto o una persona. Ejemplos de este tipo son Foursquare, Latitude o Panoramio.
- **Por contenido compartido:** Estas redes sociales tienen en común la posibilidad de almacenar, organizar, buscar y compartir un contenido específico, estos contenidos pueden variar desde fotos, música, videos, documentos, noticias, lecturas, presentaciones, etc. Ejemplos de estas redes son Flickr, Fotolog en lo que se refiere a fotos; Grooveshark, Last.fm, Blip.fm en el ámbito musical; Youtube, Vimeo para almacenamiento de vídeos; SlideShare y Slideboom en el caso de documentos, trabajos colaborativos o cualquier tipo de presentaciones.
- **Por temática:** En este tipo encontramos las redes profesionales enfocadas a las empresas, negocios y actividades comerciales con el fin de generar relaciones profesionales entre los usuarios. Las más importantes son Xing, LinkedIn y Viadeo. Además en esta clasificación podemos incluir las redes sociales de viajes, de aficiones, de movimientos sociales, etc.

2.1.2 Facebook

Facebook es una red social creada en 2004 por Mark Zuckerberg, nació como una herramienta que permitía a los estudiantes de la universidad de Harvard permanecer en contacto entre ellos y compartir información. A partir de 2006, debido a su gran popularidad, se abrió a todos los usuarios de Internet registrando en menos de un año alrededor de 140 millones de usuarios.

En la actualidad Facebook es la red social con más popularidad en el mundo y es la segunda página más utilizada después de Google, según el ranking de Internet que proporciona Alexa [5]. El último informe sobre sus estadísticas [4] indica que a finales de Marzo de 2012 contaba con más de 900 millones de usuarios registrados, de los cuales 80% son usuarios que se encuentran fuera de Estados Unidos y Canadá. Cada día, en promedio, 526 millones de usuarios se conectan a esta red.

Facebook como la mayoría de redes sociales, permite crear un perfil del usuario, una lista de contactos, compartir mensajes, fotos, etc. Pero son otras características que han hecho que esta red destaque entre otras:

- **Listas de amigos:** Los contactos se pueden organizar por listas de amigos, de esta forma es posible compartir y excluir publicaciones a ciertas personas que formen parte de una lista de contactos.
- **Mensajes:** Facebook une en un único hilo de mensajes los e-mails, chats, y mensajes que se envían a los amigos o grupos de amigos. Esto facilita la comunicación e integración desde cualquier dispositivo con el que se inicie sesión en Facebook.
- **Páginas:** Las páginas son perfiles públicos que permiten a empresas, marcas, artistas, organizaciones ser parte de Facebook. Los usuarios pueden marcar las páginas que les gustan para recibir actualizaciones además, los usuarios pueden compartir esta acción “Me gusta” para incrementar el crecimiento de la página en cuestión.
- **Eventos:** Los eventos permiten organizar reuniones, invitaciones, mandar notificaciones y recordatorios a los amigos. Se estima que cada mes se crean 16 millones de eventos en Facebook [4].
- **Fotos y vídeos:** Los usuarios pueden cargar un número ilimitado de fotos y vídeos, crear álbumes y compartirlos con las personas que se elijan. Tanto en fotos como en vídeos, es posible añadir descripciones, localización y etiquetar a personas para compartir fácilmente estos contenidos con los amigos.
- **Aplicaciones:** La plataforma de Facebook permite a desarrolladores crear sus propias aplicaciones e integrarlas en la red social para interactuar con los amigos. Al principio, estas aplicaciones eran mayormente juegos sociales pero en la actualidad se están convirtiendo en un medio para explorar y sacar provecho a todas las características que ofrece esta red social. Las aplicaciones se pueden desarrollar tanto para dispositivos móviles, para la web o integrarlas directamente en la plataforma.

2.1.3 Foursquare

Foursquare nació en 2009 ofreciendo a los usuarios un servicio para dar a conocer su ubicación geográfica en un momento concreto, con la intención de compartirla en Internet ya sea a través de la Web o por medio de un dispositivo móvil. Este servicio de ubicación geográfica se conoce también como geolocalización.

La idea de esta red social es hacer "check-ins" es decir, indicar los lugares en dónde se está físicamente para compartirlo con los amigos y dejar "tips" o recomendaciones del lugar visitado o incluir una fotografía. Para llegar a más contactos, Foursquare permite sincronizar la cuenta del usuario con otras redes sociales como Facebook y Twitter.

Foursquare incentiva a los usuarios a hacer "check-in" otorgando puntos por cada acción, al acumular un número de puntos se otorgan medallas o "badges" que varían según el tipo de lugares que se visiten. Además, la persona que visite más veces un lugar durante los últimos dos meses es nombrado alcalde o "mayor" del lugar. De esta forma la experiencia en Foursquare se convierte no sólo en un servicio de geolocalización sino también en un juego.

Esta red social cuenta con una extensa base de datos de lugares para explorar pero también deja añadir lugares que no estén listados en su base de datos, de modo que los usuarios pueden localizar sitios nuevos donde hacer "check-in".

Su última innovación ha sido la de permitir la promoción turística de pequeños y grandes comercios mediante actualizaciones patrocinadas que aparecerán en las búsquedas que hagan los usuarios, de esta manera podrán encontrar descuentos y promociones si se visita el lugar.

Esta red social también permite a los desarrolladores crear sus propias aplicaciones para integrarlas a la experiencia de Foursquare mediante cuatro librerías distintas según las características de la aplicación que se desee desarrollar.

En definitiva, Foursquare es una red social para que los usuarios se encuentren con sus amigos, ganar puntos y reconocimientos al descubrir nuevos lugares, conocer gente y hacer cosas nuevas.

2.1.4 Google Maps

Google Maps es un servicio lanzado por Google en 2005 que ofrece imágenes vía satélite en forma de mapas. Los mapas se pueden ver en tres clases de vistas: Satélite: fotografías reales a gran altura, Mapa: un callejero/mapa de carreteras o Híbrida que mezcla ambas opciones.

Este servicio pone a disposición del usuario las siguientes funciones [6]:

- **Resultados de búsqueda de empresas integrados:** Al buscar en una zona o ciudad una empresa inmediatamente aparecerá en el mapa la información de contacto y la situación de los diferentes locales de la empresa. Se incluyen además otros datos como horarios y reseñas de usuarios.
- **Arrastrar mapas:** Los mapas se puede arrastrar para ver áreas adyacentes al instante sin necesidad de esperar a que el mapa cargue.
- **Imágenes satelitales**
- **Street View:** Esta opción permite ver imágenes de las calles y desplazarte por ellas como si estuvieras físicamente en ese lugar.
- **Rutas detalladas:** Indicando una dirección de origen y destino Google Maps ofrece al usuario un itinerario con las mejores rutas disponibles en coche, a pie o es transporte público.
- **Visualización personalizada del mapa:** El mapa permite hacer zoom para ampliar o reducir la imagen del mapa.

Adicionalmente, los usuarios pueden crear sus propios mapas personalizándolos a través de títulos, descripciones, líneas, marcadores, imágenes, etc. Para luego compartirlos, imprimirlos o simplemente almacenarlos.

Ofrece, asimismo la posibilidad a desarrolladores de integrar las funciones y utilidad de Google Maps en sitios Web o en aplicaciones propias.

2.1.5 Mashup

Un mashup, en el mundo del desarrollo web, es una página web o aplicación que toma los datos de una o más fuentes para presentarlas de forma distinta y crear nuevos servicios. El término implica la integración fácil y rápida de APIs y fuentes de datos para producir resultados novedosos y útiles.

Los mashups combinan datos de diferentes servicios, por ello a menudo el valor del mashup no está dado por el contenido ofrecido sino por la integración e interfaz ofrecida para acceder a dicho contenido.

Los objetivos de crear un mashup pueden ser:

- **Interfaz:** Mejorar la interfaz de usuario de un servicio ya existente, por ejemplo para obtener una mejor navegabilidad y usabilidad de un sitio web en el que su información puede llegar a ser confusa.
- **Unificar:** Diversas fuentes de información se pueden unificar para ofrecer al usuario mayor calidad y cantidad de información sobre cierta temática.
- **Complementar:** La información original de un sitio web se puede complementar con datos interesantes y relacionados a esa información usando contenido propio o de otras fuentes que proporcionen datos adicionales.

Las aplicaciones que se describen a continuación son mashups que combinan funciones de una o más fuentes para dar un nuevo servicio al usuario dentro de Facebook.

2.2 Trabajos previos

Esta sección abarca el estudio de aplicaciones anteriores o similares a la que se va a desarrollar. Cada aplicación se describe brevemente para posteriormente analizar en conjunto sus deficiencias y las posibles mejoras que se podrían aplicar.

Cabe destacar que el análisis se ha reducido sólo a aplicaciones desarrolladas para su integración en Facebook. Para ello, se ha realizado una búsqueda por nombre de estas aplicaciones utilizando términos que tengan relación con la aplicación que se va a desarrollar como: map, locate y explore.

2.2.1 MapSocial

MapSocial es una aplicación en versión Beta que permite crear mapas personalizados donde cada usuario puede buscar y añadir lugares, añadir usuarios al mapa y compartirlo con los amigos. La Figura 1 muestra el aspecto y diseño de la aplicación.

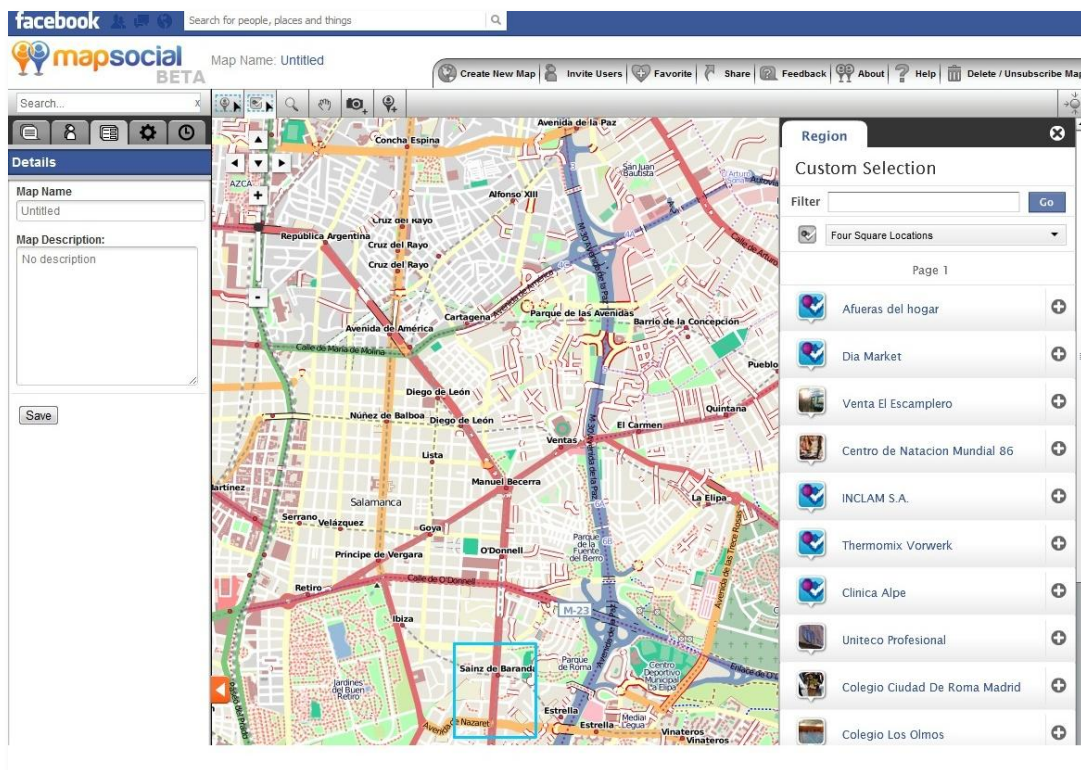


Figura 1 – Map Social

Sus características generales son:

- **Crear mapas propios:** Permite crear mapas personalizados y añadir en ellos lugares favoritos. Los mapas son creados con Open Street Maps y es posible escoger entre seis estilos diferentes de mapas.
- **Añadir puntos en el mapa y buscar lugares de Foursquare:** Una vez creado el mapa es posible añadir lugares en él, estos lugares se obtienen desde Foursquare seleccionando la zona en la que se quiere buscar. También es posible añadir marcadores personalizando el contenido que tendrá al pinchar sobre él.
- **Compartir:** Los mapas se pueden compartir mediante una publicación en el muro que muestra en una foto el mapa que se ha creado.
- **Explorar:** El mapa creado con Open Street Maps contiene la configuración básica del mapa, mostrando calles, carreteras, transporte público, etc. que se puede explorar mediante el uso de herramientas de desplazamiento y de zoom.
- **Invitar usuarios:** Esta opción permite invitar amigos de Facebook a usar la aplicación para contribuir en la edición de los mapas creados por el usuario.

Las principales carencias que se pueden observar en esta aplicación son en primer lugar la interfaz poco intuitiva que posee, la primera vez que se utiliza la aplicación no es fácil saber por dónde empezar a crear un mapa o como hacer búsquedas y es necesario recurrir a la opción de “ayuda”.

Por otro lado, las búsquedas de lugares son muy lentas, los resultados no se muestran rápidamente y cada vez que se agrega un lugar al mapa aparece un diálogo que el usuario puede modificar con información adicional sobre el lugar. Estos diálogos hacen que el mapa sea cada vez más pesado, conforme se añaden más lugares al mapa más lento es el funcionamiento de toda la aplicación.

Por último, navegar por las distintas opciones de la aplicación no siempre es posible, por ejemplo al agregar un lugar en el mapa y modificar su información o añadir notas, no es posible volver a la lista de lugares que se obtuvieron en la búsqueda, por el contrario es necesario realizar la búsqueda nuevamente y esperar que carguen los resultados por segunda vez.

2.2.2 Map Friends

Esta aplicación integra la funcionalidad de Google Maps dentro de Facebook permitiendo ver en un mapa a todos los amigos de un usuario. La Figura 2 muestra el aspecto y diseño de la aplicación.



Figura 2 – Maps friends

Sus características generales son:

- **Buscar lugares en el mapa:** se realiza la búsqueda como si se estuviera en la página de Google Maps, indicando el nombre del lugar que se quiere buscar o una dirección, ciudad, país, etc.
- **Visualizar amigos en el mapa:** En el mapa se muestran sólo los amigos que hayan indicado su dirección completa en su perfil, los que no hayan indicado su dirección no aparecerán en el mapa a menos que se invite al usuario a usar la aplicación e introduzca su dirección. Los mapas son creados con Google Maps y se puede escoger entre sus tres vistas predeterminadas: satélite, mapa o híbrido.

- **Buscar indicaciones:** Permite buscar indicaciones de cómo llegar a un lugar indicando las direcciones de origen y destino, los resultados son los mismos como si la búsqueda se realizara directamente en la página de Google Maps.

Las principales carencias que se pueden observar en esta aplicación son en primer lugar que sólo se muestran en el mapa los amigos que hayan indicado su dirección en su perfil de Facebook, por motivos de privacidad son pocas las personas que añaden su dirección en su perfil por lo que en el mapa de la aplicación es muy probable que no aparezca ningún amigo o sólo una lista muy reducida.

Por otro lado, las demás opciones de búsqueda son las mismas que podríamos encontrar si usáramos la página de Google Maps, la aplicación no ofrece al usuario un valor añadido a estas opciones ni incluye la opción de publicar el mapa en el muro del usuario.

Por último, la aplicación incluye una barra de publicidad entre el mapa y la barra de búsqueda lo que hace que la experiencia del usuario sea poco placentera.

2.2.3 See your friends in map

Esta aplicación muestra en un mapa de Google Maps la ubicación de todos los amigos del usuario creando marcadores en cada ciudad. Además enlaza con otra aplicación “What's in your Neighborhood” para encontrar lugares de interés en la ciudad del usuario.

Esta aplicación como se muestra en la Figura 3, crea marcadores en cada ciudad donde el usuario tiene amigos, al pulsar en cada marcador se pueden ver las personas que viven ahí y además se muestra información sobre el clima en cada ciudad para los próximos cinco días.

La interfaz de esta aplicación es sencilla e intuitiva, los amigos en el mapa se muestran correctamente y además se muestra información adicional en cada ciudad como la temperatura en los próximos días. El mapa se puede compartir en el muro del usuario pero no ofrece otras opciones que el usuario pueda realizar para interactuar con la aplicación.

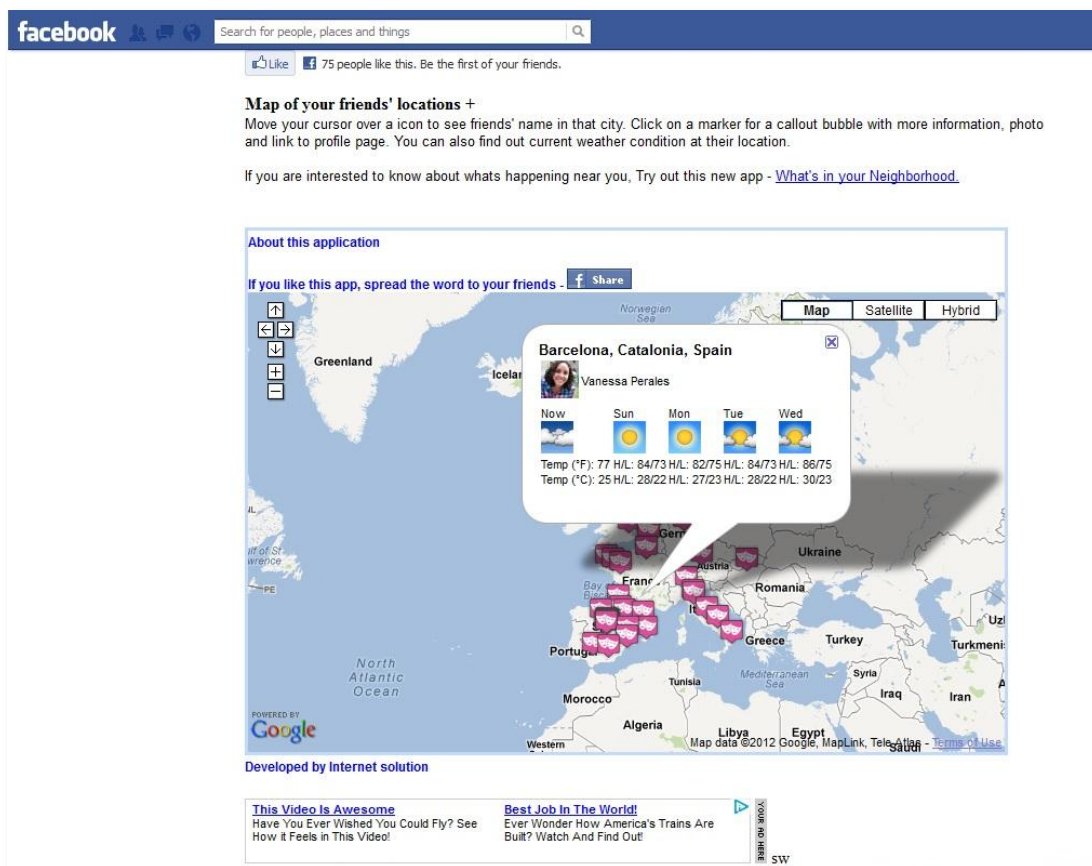


Figura 3 – See your friends in map

La segunda aplicación “What's in your Neighborhood” como se muestra en la Figura 4 ofrece una lista de opciones de búsqueda para explorar lugares en la ciudad del usuario. Ofrece buscar información sobre el clima, noticias, restaurantes, transporte, cines, hoteles, dentistas.

Los resultados que se ofrecen corresponden a los que se pueden encontrar dentro de otra red social, Google+, pero las opciones que se muestran al usuario son muy reducidas por lo que carecen de utilidad. Sin embargo, la información que se muestra en esta aplicación no se puede compartir con otros usuarios.

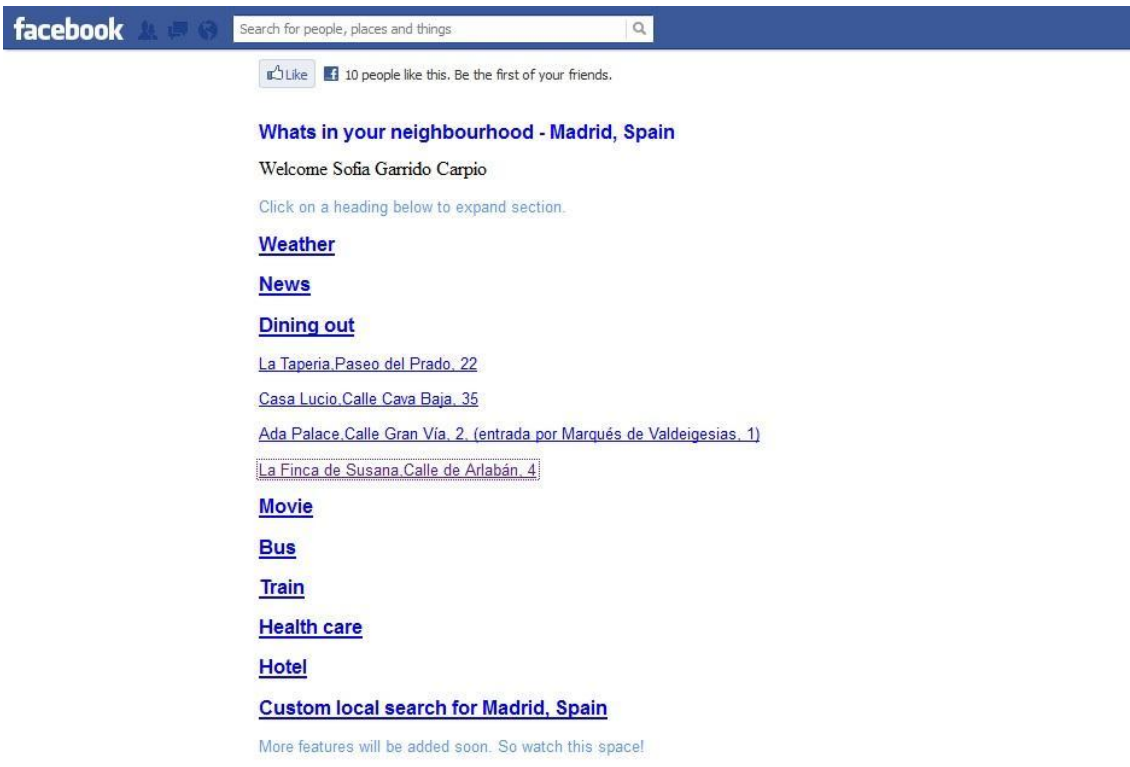


Figura 4 - What's in your neighbourhood

2.2.4 Where in the world

Esta aplicación muestra en un mapa de Google Maps la ubicación de todos los amigos del usuario creando marcadores en cada ciudad donde vive cada uno o por lugar de nacimiento de cada amigo. Una imagen de la aplicación se puede observar en la Figura 5.

Sus características generales son:

- **Visualizar amigos en el mapa:** En el mapa se pueden visualizar los amigos por ciudad actual o por ciudad de nacimiento, las personas que no hayan indicado alguno de estos datos no aparecerán en el mapa. Utiliza mapas de Google Maps con dos vistas satélite o mapa.
- **Listado de ciudades:** En la parte inferior muestra la lista de ciudades en donde se ha encontrado amigos.
- **Compartir:** El mapa que genera la aplicación se puede compartir publicándolo en el muro del usuario.



Figura 5 - Where in the world

Las principales carencias que se pueden observar en esta aplicación son en primer lugar la lista de ciudades que aparece en la parte inferior de la aplicación, esta lista no está ordenada lo que dificulta la búsqueda de las ciudades. En segundo lugar, aunque la aplicación permite ver los amigos por ciudad actual o de nacimiento no ofrece más funcionalidad al usuario, limitándose sólo a publicar el mapa que se ha generado con nuestros amigos.

2.2.5 Otras

Existen otras aplicaciones más completas que no están integradas en Facebook, pero que permiten al usuario crear un perfil usando su cuenta de Facebook como:

- **Yelp:** Conecta a las personas con lugares en sus ciudades o alrededores, permite agregar amigos y escribir reseñas y recomendaciones de los lugares que se visiten. Funciona de forma similar a Foursquare y también tiene la opción de visualizar los lugares en un mapa [7].
- **Villagize:** solo válido para residentes en EE.UU. permite invitar amigos y luego visualizar su ubicación en un mapa, para ellos es necesario que cada usuario introduzca una dirección real en EE.UU. por último se pueden realizar búsquedas de lugares en los alrededores tras seleccionar una zona en concreto [8].

- **MapMyRun, MapMyRide, MapMyWalk, MapMyTRI y MapMyHike:** Estas aplicaciones que están más enfocadas al deporte permiten trazar o buscar rutas en un mapa para realizar actividades deportivas, además es posible crear mapas propios e invitar amigos para planificar y realizar actividades juntos [9].

Las aplicaciones descritas anteriormente ofrecen una idea de las posibilidades de desarrollo que existen en cuanto al uso de mapas y localización de lugares para Facebook. Existen aplicaciones sencillas que se integran en esta red social que ofrecen a los usuarios sólo la posibilidad de ver a sus amigos en un mapa y compartirlo, muchas otras ofrecen funcionalidad adicional como realizar búsqueda de lugares en la zona, crear mapas propios e invitar usuarios. Otras aplicaciones que son más completas utilizan su propia plataforma para dar servicio a los usuarios, pero utilizan plugins de Facebook para crear los perfiles de usuario haciendo uso de la cuenta que ya se posee en Facebook.

La mayoría de aplicaciones que utilizan mapas hacen uso del API de Google Maps, esta tendencia empieza a cambiar debido a las restricciones de uso que Google anunció sobre el uso de sus mapas. Existen otras alternativas para el uso de mapas como Open Street Map, Mapstraction, OpenLayers, Mapquest entre otras que ofrecen una API para desarrolladores con infinidad de recursos que compiten con las características que ofrece Google.

En cuanto al uso de localización de lugares existen muchas posibilidades, desde usar una base de datos propia, utilizar una existente que ofrezca el servicio o utilizar varias a la vez según el tipo de lugares que se deseen localizar.

En resumen, tras este análisis no se han encontrado muchas aplicaciones en Facebook que utilicen la base de datos de lugares que proporciona Foursquare, por ello resulta una opción interesante y novedosa usar esta base de datos para proporcionar a los usuarios una experiencia diferente a las ya existentes en esta red social.

3 | Análisis

El análisis es la primera fase del ciclo de vida de este proyecto. Esta fase de análisis se ha tenido que repetir varias veces, una por cada iteración realizada hasta llegar a la versión final que cumpliera con los objetivos marcados.

En este apartado del documento se recogen los casos de uso, requisitos de usuario y requisitos software del sistema.

3.1 *Captura de requisitos*

La captura de requisitos es un proceso clave en el desarrollo de un proyecto software porque garantiza que se conocen las especificaciones del cliente de forma clara y completa.

En este proyecto, los requisitos se han capturado mediante entrevistas con el cliente (en este caso el tutor) y con documentación acerca del dominio del problema con el fin de recopilar la mayor información posible para proponer una solución óptima.

Inicialmente, mediante una entrevista se han determinado los requisitos generales del sistema así como las diferentes iteraciones en las que se va a dividir el proceso. Para cada una de las iteraciones, el proceso que se ha seguido en la obtención de requisitos es el siguiente:

- 1) Entrevista con el cliente, en este caso el tutor del proyecto, donde se realiza la extracción de los requisitos necesarios para la iteración.
- 2) Se implementan las nuevas funcionalidades.
- 3) Al final de la implementación, se establece una nueva entrevista con el cliente donde se revisan las funcionalidades actuales y se modifican los requisitos que sean necesarios. En caso de haber modificaciones de requisitos previos, se pasa de nuevo al punto 2.
- 4) Si las funcionalidades implementadas cumplen con las necesidades del cliente y con los objetivos inicialmente definidos, se valida la iteración y se pasa a la siguiente.

Para cada iteración se repiten los pasos anteriormente definidos.

3.2 Casos de Uso

Los casos de uso forman parte del análisis ayudando a describir qué es lo que hace el sistema desde el punto de vista del usuario. Es decir, describen el uso del sistema y cómo éste interactúa con el usuario. Además ayudan en la extracción de requisitos del sistema.

En la Figura 6 se puede ver en el número de casos de uso del sistema, que está totalmente orientado a la interacción entre el usuario y la aplicación debido a que el único actor que posee el sistema es el usuario.

Para la especificación de casos de uso se seguirá el siguiente formato:

Identificador	
Nombre	
Descripción	
Pre-condiciones	
Flujo normal	
Post-condiciones	
Flujo alternativo	

Tabla 1 - Formato de casos de uso

Donde cada campo significa lo siguiente:

- **Identificador:** Código que identifica de forma unívoca cada caso de uso con el formato CU-XXX. Donde CU indica Caso de uso y XXX indica un número de tres cifras comenzando por el número 001
- **Nombre:** Nombre descriptivo del caso de uso.
- **Descripción:** Explicación breve del caso de uso que se está especificando.
- **Pre-condiciones:** Condiciones que se deben cumplir previamente para poder realizar una determinada operación.
- **Flujo normal:** Ejecución del caso de uso paso a paso, con un orden determinado.
- **Post-condiciones:** Estado que presenta el sistema tras la ejecución de una determinada operación. Si no es aplicable, se indica mediante "-".
- **Flujo alternativo:** Condiciones excepcionales que afectan al escenario y respuestas del sistema ante esas situaciones. Si no es aplicable, se indica mediante "-".

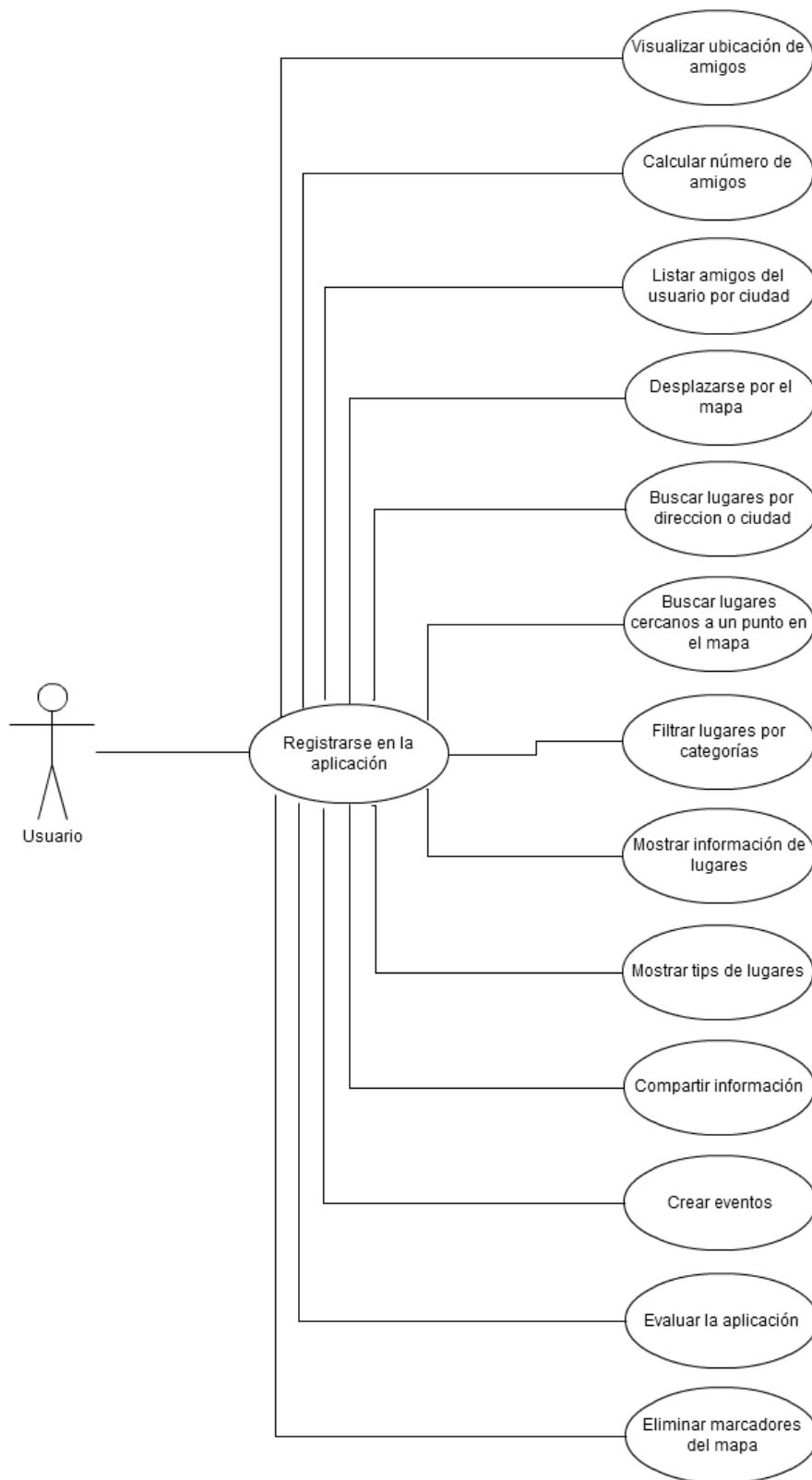


Figura 6 - Diagrama de casos de uso

CU-001	
Nombre	Registrarse en la aplicación
Descripción	El sistema debe permitir a cualquier usuario de Facebook entrar en la aplicación.
Pre-condiciones	- El usuario debe haber iniciado sesión en Facebook.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario entra a la aplicación. 2. El usuario acepta los permisos básicos de la aplicación. 3. El usuario acepta los permisos adicionales de la aplicación.
Post-condiciones	- El sistema registra un nuevo usuario en la aplicación.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario no acepta los permisos de la aplicación. <ol style="list-style-type: none"> (a) El sistema redirige al usuario a su perfil de Facebook.

Tabla 2 – CU-001

CU-002	
Nombre	Visualizar ubicación de amigos
Descripción	El sistema debe permitir visualizar en un mapa la localización de los amigos que tiene el usuario en Facebook.
Pre-condiciones	- El usuario debe estar registrado como usuario de la aplicación.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario entra a la aplicación. 2. El sistema carga el mapa. 3. El sistema muestra la ubicación del usuario en el mapa. 4. El sistema busca los amigos del usuario que tengan registrada una ubicación.
Post-condiciones	- El sistema crea un marcador en el mapa por cada ciudad donde el usuario tenga amigos.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 4. (a) El usuario no tiene amigos en Facebook <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no muestra en el mapa ningún marcador. 4. (b) Los amigos del usuario no tienen indicada su ubicación en su perfil de Facebook <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no muestra en el mapa ningún marcador.

Tabla 3 – CU-002

CU-003	
Nombre	Calcular número de amigos
Descripción	El sistema debe mostrar al usuario el número de amigos que han indicado su ubicación en su perfil de Facebook.
Pre-condiciones	- El usuario debe estar registrado como usuario de la aplicación.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario entra a la aplicación. 2. El sistema carga el mapa. 3. El sistema muestra la ubicación del usuario en el mapa. 4. El sistema busca los amigos del usuario que tengan registrada una ubicación.
Post-condiciones	- El sistema muestra el número de amigos que se han cargado e indica el número de ciudades donde se ha creado un marcador en el mapa.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 4. (a) El usuario no tiene amigos en Facebook <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no muestra en el mapa ningún marcador. 4. (b) Los amigos del usuario no tienen indicada su ubicación en su perfil de Facebook <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no muestra en el mapa ningún marcador.

Tabla 4 – CU-003

CU-004	
Nombre	Listar amigos del usuario por ciudad
Descripción	El sistema debe permitir listar los nombres de los amigos organizados por la ubicación que hayan indicado en Facebook.
Pre-condiciones	- El usuario debe esperar a que se haya cargado el mapa con los marcadores.
Flujo normal	1. El sistema muestra en el mapa los marcadores en cada ciudad. 2. El usuario pulsa sobre un marcador del mapa.
Post-condiciones	- El sistema carga los nombres de los amigos que se encuentran en la ciudad (marcador) que ha pulsado el usuario. - El sistema muestra el listado de los amigos.
Flujo alternativo	1. (a) Los amigos del usuario no tienen indicada su ubicación en su perfil de Facebook 1. El sistema no muestra en el mapa ningún marcador.

Tabla 5 – CU-004

CU-005	
Nombre	Desplazarse por el mapa
Descripción	El sistema debe permitir al usuario desplazarse por el mapa para visualizar mejor la información que se muestra en él.
Pre-condiciones	- El usuario debe esperar a que se haya cargado el mapa con los marcadores.
Flujo normal	1. El usuario usa la herramienta zoom del mapa. 2. El usuario se desplaza por el mapa con el ratón.
Post-condiciones	- El sistema carga el mapa adaptado a los cambios que ha realizado el usuario.
Flujo alternativo	-

Tabla 6 – CU-005

CU-006	
Nombre	Buscar lugares por dirección o ciudad
Descripción	El sistema debe permitir al usuario buscar lugares de interés en una zona que se indique al introducir una dirección o ciudad.
Pre-condiciones	- El usuario debe esperar a que se haya cargado el mapa con los marcadores.
Flujo normal	1. El usuario introduce una dirección o ciudad en la barra de búsqueda. 2. El usuario pulsa el botón buscar. 3. El sistema busca los lugares de interés que se encuentran cercanos a la dirección o ciudad indicada.
Post-condiciones	- El sistema muestra con nuevos marcadores los lugares de interés que se encuentran cercanos a la dirección o ciudad indicada.
Flujo alternativo	2. (a) La dirección o ciudad introducida no existen. 1. El sistema muestra un error indicando que no existe la ubicación introducida. 3. (a) El sistema no encuentra ningún lugar de interés en la ubicación indicada. 1. El sistema muestra un error indicando que no existen lugares de interés en la ubicación introducida.

Tabla 7 – CU-006

CU-007	
Nombre	Buscar lugares cercanos a un punto en el mapa
Descripción	El sistema debe permitir al usuario buscar lugares de interés que estén cercanos a un punto en el mapa.
Pre-condiciones	- El usuario debe esperar a que se haya cargado el mapa con los marcadores.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario pulsa sobre un punto en el mapa. 2. El sistema busca los lugares de interés que se encuentran cercanos al punto en el mapa.
Post-condiciones	- El sistema muestra con nuevos marcadores los lugares de interés que se han encontrado.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. (a) El sistema no captura la acción del usuario de pulsar sobre el mapa. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no muestra ningún resultado o error. 2. (a) El sistema no encuentra ningún lugar de interés cercano al punto indicado. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un error indicando que no existen lugares de interés cercanos.

Tabla 8 – CU-007

CU-008	
Nombre	Filtrar lugares por categorías
Descripción	El sistema debe permitir al usuario filtrar las búsquedas de lugares según categorías.
Pre-condiciones	- El usuario debe esperar a que se haya cargado el mapa con los marcadores.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario realiza una búsqueda de lugares. 2. El sistema muestra los lugares en el mapa. 3. El usuario selecciona una categoría del listado disponible.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema elimina los marcadores del mapa. - El sistema obtiene las coordenadas del centro del mapa. - El sistema usa las coordenadas para realizar una nueva búsqueda de lugares en la categoría seleccionada - El sistema muestra con marcadores los lugares encontrados.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. (a) La búsqueda no retorna resultados. <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario puede seleccionar una categoría del listado disponible. 2. El sistema puede o no encontrar resultados. 3. (a) No existen lugares que pertenezcan a la categoría seleccionada. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no muestra ningún resultado en el mapa.

Tabla 9 – CU-008

CU-009	
Nombre	Mostrar información de lugares
Descripción	El sistema debe permitir al usuario ver información adicional de los lugares de interés que se muestren en la búsqueda.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe haber realizado una búsqueda. - La búsqueda debe mostrar resultados.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario pulsa sobre un marcador que represente un lugar de interés. 2. El sistema muestra en un diálogo la información adicional al lugar seleccionado. 3. El usuario pulsa sobre el enlace que aparece en la ventana.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema redirige al usuario a la página en Foursquare donde está registrado el lugar seleccionado y donde aparece información completa del lugar.
Flujo alternativo	-

Tabla 10 – CU-009

CU-010	
Nombre	Mostrar tips de lugares
Descripción	El sistema debe permitir al usuario ver tips de otros usuarios sobre el lugar seleccionado.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario debe haber realizado una búsqueda. - La búsqueda debe mostrar resultados
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario pulsa sobre un marcador que represente un lugar de interés. 2. El sistema busca los últimos tres tips que se han registrado sobre el lugar seleccionado. 3. El sistema muestra al usuario los tips.
Post-condiciones	-
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 2. (a) No existen tips sobre el lugar seleccionado. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no muestra ninguna información sobre el lugar.

Tabla 11 – CU-010

CU-011	
Nombre	Compartir información
Descripción	El sistema debe permitir al usuario compartir los lugares que haya encontrado de interés con sus amigos de Facebook.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El mapa debe contener al menos un marcador en alguna ciudad. - El usuario debe seleccionar un marcador para listar sus amigos. - El usuario debe realizar una búsqueda de lugares.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona un lugar de interés. 2. El usuario selecciona uno o más amigos de la lista. 3. El usuario escribe un mensaje para publicar en el muro de los amigos. 4. El usuario pulsa el botón publicar en el muro.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema crea la publicación en el muro de los amigos seleccionados. - El sistema muestra un mensaje de confirmación
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 4. (a) El usuario no ha seleccionado un lugar. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error. (b) El usuario no ha seleccionado ningún amigo. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error. (c) El usuario no ha introducido ningún texto en el mensaje. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error.

Tabla 12 – CU-011

CU-012	
Nombre	Crear eventos
Descripción	El sistema debe permitir al usuario crear eventos para compartir los lugares que haya encontrado de interés con sus amigos de Facebook.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El mapa debe contener al menos un marcador en alguna ciudad. - El usuario debe seleccionar un marcador para listar sus amigos. - El usuario debe realizar una búsqueda de lugares.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona un lugar de interés. 2. El usuario selecciona uno o más amigos de la lista. 3. El usuario introduce el nombre del evento. 4. El usuario escribe un mensaje que se mostrará en el evento. 5. El usuario introduce las fechas de inicio y fin del evento. 6. El usuario pulsa el botón crear evento.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema crea el evento. - El sistema escribe el mensaje del usuario en el evento. - El sistema invita al evento a los usuarios indicados por el usuario. - El sistema muestra un mensaje de confirmación
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 6. (a) El usuario no ha seleccionado un lugar. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error. (b) El usuario no ha seleccionado ningún amigo. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error. (c) El usuario no ha introducido ningún texto en el mensaje. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error. (d) El usuario no ha introducido el nombre del evento. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error. (e) Las fechas de inicio y fin no son correctas. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error.

Tabla 13 – CU-012

CU-013	
Nombre	Evaluar la aplicación
Descripción	El sistema debe permitir al usuario dar su opinión sobre la aplicación que está utilizando.
Pre-condiciones	- El usuario debe estar registrado como usuario de la aplicación.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario pulsa sobre el botón de evaluación. 2. El sistema abre una nueva ventana con una encuesta. 3. El usuario completa la encuesta y pulsa el botón enviar.
Post-condiciones	- El sistema registra las respuestas del usuario.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 3. (a) El usuario no responde a todas las preguntas obligatorias de la encuesta. <ol style="list-style-type: none"> 1. Se muestra un mensaje indicando que preguntas no se han contestado.

Tabla 14 – CU-013

CU-014	
Nombre	Eliminar marcadores del mapa
Descripción	El sistema debe permitir al usuario eliminar los marcadores que se hayan ido agregando al mapa mediante las búsquedas de lugares de interés.
Pre-condiciones	- El usuario debe haber realizado búsquedas de lugares.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario pulsa sobre el botón limpiar.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema elimina todos los marcadores de lugares del mapa. - El sistema muestra al usuario el mapa con sólo los marcadores de las ciudades.
Flujo alternativo	-

Tabla 15 – CU-014

3.3 Requisitos de usuario

En esta sección se incluye una especificación de requisitos de usuario que el sistema debe cumplir. Estos requisitos se basan en los objetivos que se persiguen en el proyecto y constituyen el punto de partida en el desarrollo de las fases posteriores del proyecto.

Para describir cada uno de los requisitos de usuario se utilizará el siguiente formato:

Identificador				
Nombre				
Descripción				
Necesidad		Estabilidad		Prioridad

Tabla 16 – Formato de requisitos de usuario

Donde cada campo significa lo siguiente:

- **Identificador:** Código único para cada requisito de usuario que lo identificará de manera inequívoca con el formato RUY-XXX. Donde RU indica Requisito de usuario, Y puede tomar el valor C para requisitos de capacidad o valor R para requisitos de restricción y XXX indica un número de tres cifras comenzando por el número 001.
- **Nombre:** Nombre corto y descriptivo de cada requisito de usuario.
- **Descripción:** Descripción clara y detallada del requisito de usuario.
- **Necesidad:** Nivel de necesidad del requisito. Su valor puede ser “Esencial”, “Deseable” u “Opcional”.
- **Estabilidad:** Grado de variación que puede sufrir el requisito a lo largo del desarrollo del proyecto. Su valor puede ser “Alta”, “Media” o “Baja”.
- **Prioridad:** Hace referencia al orden temporal en el que debe realizarse el requisito. Los valores que puede tomar son “Alta”, “Media” o “Baja”.

Para ofrecer una estructura que facilite la comprensión de los requisitos de usuario, estos se han dividido en dos categorías: requisitos de capacidad y requisitos de restricción.

3.3.1 Requisitos de capacidad

Los requisitos de capacidad especifican la funcionalidad que el cliente desea que tenga su sistema.

RUC-001					
Nombre	Lugares cercanos				
Descripción	El usuario podrá buscar los lugares de interés cercanos a una zona.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta

Tabla 17 – RUC-001

RUC-002					
Nombre	Información de lugares				
Descripción	La aplicación mostrará al usuario información sobre el lugar (nombre, categoría, tips, recomendaciones).				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta

Tabla 18 – RUC-002

RUC-003					
Nombre	Acceder al lugar en Foursquare				
Descripción	Se podrá consultar información completa sobre el lugar mediante un enlace a la página de Foursquare.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Media	Prioridad	Baja

Tabla 19 – RUC-003

RUC-004					
Nombre	Mostrar lugares en mapa				
Descripción	Los lugares de interés se mostrarán en un mapa.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta

Tabla 20 – RUC-004

RUC-005					
Nombre	Compartir información				
Descripción	El usuario podrá compartir información con sus amigos de Facebook.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Media	Prioridad	Media

Tabla 21 – RUC-005

RUC-006					
Nombre	Localización de amigos en un mapa				
Descripción	La aplicación debe permitir al usuario visualizar la localización de sus amigos de Facebook en un mapa.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta

Tabla 22 – RUC-006

RUC-007					
Nombre	Representación en el mapa				
Descripción	Los datos que se muestran en el mapa se deben representar mediante marcadores distinguibles según el tipo de dato.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta

Tabla 23 – RUC-007

RUC-008					
Nombre	Resumen de información				
Descripción	El usuario podrá ver el número de ciudades en las que tiene amigos y el total de amigos que se han procesado.				
Necesidad	Deseable	Estabilidad	Media	Prioridad	Baja

Tabla 24 – RUC-008

RUC -009					
Nombre	Análisis de datos				
Descripción	La aplicación debe analizar cómo evoluciona en el tiempo una aplicación de Facebook.				
Necesidad	Deseable	Estabilidad	Media	Prioridad	Baja

Tabla 25 – RUC-009

RUC -010					
Nombre	Feedback				
Descripción	Los usuarios podrán dar sus opiniones sobre el uso de la aplicación.				
Necesidad	Opcional	Estabilidad	Media	Prioridad	Baja

Tabla 26 – RUC-010

RUC -011					
Nombre	Filtrar lugares				
Descripción	Los usuarios podrán filtrar los resultados de una búsqueda por categorías.				
Necesidad	Deseable	Estabilidad	Media	Prioridad	Media

Tabla 27 – RUC-011

RUC -012					
Nombre	Borrar marcadores				
Descripción	La aplicación debe permitir a los usuarios eliminar todos los marcadores de lugares que se hayan añadido al mapa.				
Necesidad	Opcional	Estabilidad	Media	Prioridad	Baja

Tabla 28 – RUC-012

3.3.2 Requisitos de restricción

Los requisitos de restricción especifican la forma en que el sistema debe alcanzar los objetivos o realizar las funcionalidades.

RUR-001					
Nombre	Tipo de aplicación				
Descripción	El sistema a desarrollar debe ser una aplicación de tipo mashup que utilice una o más APIs externas.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta

Tabla 29 – RUR-001

RUR -002					
Nombre	Compatibilidad				
Descripción	La aplicación debe funcionar en los navegadores web más usados del mercado.				
Necesidad	Opcional	Estabilidad	Baja	Prioridad	Media

Tabla 30 – RUR-002

RUR -003					
Nombre	Evaluación				
Descripción	Se debe utilizar algún tipo de encuesta para que los usuarios evalúen su experiencia con la aplicación.				
Necesidad	Opcional	Estabilidad	Media	Prioridad	Baja

Tabla 31 – RUR-003

RUR -004					
Nombre	Aplicación para Facebook				
Descripción	La aplicación debe operar en Facebook e integrar su funcionalidad en el ámbito de la red social.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Alta	Prioridad	Alta

Tabla 32 – RUR-004

RUR -005					
Nombre	Acceso a la aplicación				
Descripción	Cualquier usuario que haya iniciado sesión en Facebook podrá tener acceso a la aplicación.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Media

Tabla 33 – RUR-005

RUR -006					
Nombre	Google Maps				
Descripción	La aplicación usará el servicio de Google Maps para el uso de mapas.				
Necesidad	Deseable	Estabilidad	Media	Prioridad	Alta

Tabla 34 – RUR-006

RUR -007					
Nombre	Foursquare				
Descripción	La aplicación obtendrá información sobre los lugares de interés de la Base de datos que ofrece Foursquare.				
Necesidad	Deseable	Estabilidad	Media	Prioridad	Media

Tabla 35 – RUR-007

3.4 Requisitos de software

En esta sección se analiza la información disponible y se concreta en un análisis más detallado, la funcionalidad y el comportamiento del sistema. Para ello, se describe una serie de requisitos que debe cumplir el software.

La tabla mostrada a continuación describe el formato que se utilizará para describir los requisitos de software:

Identificador			
Nombre		Tipo	
Descripción			
Necesidad		Estabilidad	Prioridad
Procedencia			

Tabla 36 – Formato de requisitos de software

Donde cada campo significa lo siguiente:

- **Identificador:** Código único para cada requisito de software que lo identificará de manera inequívoca con el formato:
 - RS-F-XXX. Donde RS indica Requisito de software, F indica requisito funcional y XXX indica un número de tres cifras comenzando por el número 001
 - RS-NF-XXX. Donde RS indica Requisito de software, NF indica requisito no funcional y XXX indica un número de tres cifras comenzando por el número 001
- **Nombre:** Nombre corto y descriptivo de cada requisito de software.
- **Tipo:** Indica el tipo de requisito de software que puede ser funcional o en caso de referirse a requisitos no funcionales los valores posibles que puede tomar este campo son “rendimiento”, “operación”, “interfaz”, “seguridad”, “disponibilidad”, “comprobación”.
- **Descripción:** Descripción clara y detallada del requisito de usuario.
- **Necesidad:** Nivel de necesidad del requisito. Su valor puede ser “Esencial”, “Deseable” u “Opcional”.

- **Estabilidad:** Grado de variación que puede sufrir el requisito a lo largo del desarrollo del proyecto. Su valor puede ser “Alta”, “Media” o “Baja”.
- **Prioridad:** Hace referencia al orden temporal en el que debe realizarse el requisito. Los valores que puede tomar son “Alta”, “Media” o “Baja”.
- **Procedencia:** Indica el requisito de usuario del que procede el requisito de software que se describe. Si no es aplicable, se indica mediante “-”.

3.4.1 Requisitos funcionales

En esta sección se presentan los requisitos de software que describen las funcionalidades que el sistema debe ofrecer.

RSF-001					
Nombre	Buscar lugares de interés por zona			Tipo	Funcional
Descripción	Los usuarios podrán buscar lugares de interés en una zona haciendo clic en un punto en el mapa.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta
Procedencia	RUC-001				

Tabla 37 – RSF-001

RSF-002					
Nombre	Buscar lugares de interés por ciudad o dirección			Tipo	Funcional
Descripción	Los usuarios podrán buscar lugares de interés introduciendo el nombre de una ciudad o una dirección.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta
Procedencia	RUC-001				

Tabla 38 – RSF-002

RSF-003					
Nombre	Selección de lugares			Tipo	Funcional
Descripción	Los usuarios podrán seleccionar cada uno de los lugares obtenidos en una búsqueda para visualizar su información.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta
Procedencia	RUC-002				

Tabla 39 – RSF-003

RSF-004					
Nombre	Información básica de lugares			Tipo	Funcional
Descripción	Para cada lugar se indicará su nombre, icono y la categoría a la que pertenece.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta
Procedencia	RUC-002				

Tabla 40 – RSF-004

RSF-005					
Nombre	Información opcional de lugares			Tipo	Funcional
Descripción	Para cada lugar se indicará, sólo si está disponible, recomendaciones o tips obtenidos desde Foursquare para el lugar seleccionado.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta
Procedencia	RUC-002				

Tabla 41 – RSS-005

RSF-006					
Nombre	Información en Foursquare			Tipo	Funcional
Descripción	La aplicación permitirá al usuario consultar información completa del lugar con un enlace a la página de Foursquare.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Media	Prioridad	Baja
Procedencia	RUC-003				

Tabla 42 – RSF-006

RSF-007					
Nombre	Mostrar lugares en un mapa			Tipo	Funcional
Descripción	Cada lugar de interés se representará en el mapa por medio de su localización.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta
Procedencia	RUC-004				

Tabla 43 – RSF-007

RSF-008					
Nombre	Publicar en el muro			Tipo	Funcional
Descripción	Los usuarios podrán compartir la información encontrada sobre un lugar con sus amigos, mediante publicaciones en el muro de Facebook.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Media	Prioridad	Media
Procedencia	RUC-005				

Tabla 44 – RSF-008

RSF-009					
Nombre	Crear eventos			Tipo	Funcional
Descripción	Los usuarios podrán crear eventos con la información encontrada sobre un lugar con sus amigos de cada ciudad.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Media	Prioridad	Media
Procedencia	RUC-005				

Tabla 45 – RSF-009

RSF-010					
Nombre	Mostrar amigos en un mapa			Tipo	Funcional
Descripción	La aplicación mostrará un marcador en el mapa en cada ciudad donde el usuario tenga uno o más amigos.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta
Procedencia	RUC-006				

Tabla 46 – RSF-010

RSF-011					
Nombre	Selección de ciudades			Tipo	Funcional
Descripción	Los usuarios podrán seleccionar cada uno de los marcadores que representan una ciudad para listar los amigos que viven en ella.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta
Procedencia	RUC-006				

Tabla 47 – RSF-011

RSF-012					
Nombre	Marcadores para lugares			Tipo	Funcional
Descripción	Cada lugar será representado con un marcador que se corresponde con la categoría a la que pertenece.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta
Procedencia	RUC-007				

Tabla 48 – RSF-012

RSF-013					
Nombre	Marcadores para ciudades			Tipo	Funcional
Descripción	En cada ciudad donde el usuario tenga uno o más amigos se creará un marcador.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta
Procedencia	RUC-007				

Tabla 49 – RSF-013

RSF-014					
Nombre	Marcadores para usuario			Tipo	Funcional
Descripción	El mapa mostrará un marcador distintivo en la ciudad donde vive el usuario.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta
Procedencia	RUC-007				

Tabla 50 – RSF-014

RSF-015					
Nombre	Resumen de amigos y ciudades			Tipo	Funcional
Descripción	La aplicación mostrará el número de ciudades en las que el usuario tiene amigos y el total de amigos que se han procesado.				
Necesidad	Deseable	Estabilidad	Media	Prioridad	Baja
Procedencia	RUC-008				

Tabla 51 – RSF-015

RSF-016					
Nombre	Feedback de usuario			Tipo	Funcional
Descripción	La aplicación dispondrá de un enlace a una encuesta para recoger las impresiones de los usuarios.				
Necesidad	Opcional	Estabilidad	Media	Prioridad	Baja
Procedencia	RUC-010				

Tabla 52 – RSF-016

RSF-017					
Nombre	Aplicar filtros			Tipo	Funcional
Descripción	Los usuarios podrán aplicar filtros a la búsqueda de lugares.				
Necesidad	Deseable	Estabilidad	Media	Prioridad	Media
Procedencia	RUC-011				

Tabla 53 – RSF-017

RSF-018					
Nombre	Categorías de Foursquare			Tipo	Funcional
Descripción	Los filtros que estarán disponibles están basados en las categorías de lugares de Foursquare.				
Necesidad	Deseable	Estabilidad	Media	Prioridad	Media
Procedencia	RUC-011				

Tabla 54 – RSF-018

RSF-019					
Nombre	Borrar marcadores	Tipo	Funcional		
Descripción	Los usuarios podrán eliminar todos los marcadores de lugares que se hayan añadido al mapa.				
Necesidad	Opcional	Estabilidad	Media	Prioridad	Baja
Procedencia	RUC-012				

Tabla 55 – RSF-019

3.4.2 Requisitos no funcionales

En esta sección se presentan los requisitos de software que describen las restricciones que el sistema debe cumplir.

RSNF-001					
Nombre	Rendimiento del sistema	Tipo	Rendimiento		
Descripción	El rendimiento del sistema debe mantener una calidad aceptable.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Media
Procedencia	Analista				

Tabla 56 – RSNF-001

RSNF-002					
Nombre	Restricción Google Maps	Tipo	Rendimiento		
Descripción	La aplicación estará sujeta al límite de 2500 peticiones diarias por IP como indica Google Maps.				
Necesidad	Deseable	Estabilidad	Alta	Prioridad	Baja
Procedencia	Analista, RUR-006				

Tabla 57 – RSNF-002

RSNF-003					
Nombre	Restricción Foursquare	Tipo	Rendimiento		
Descripción	La aplicación estará sujeta al límite de 5000 peticiones por hora para consultar lugares como indica Foursquare.				
Necesidad	Deseable	Estabilidad	Alta	Prioridad	Baja
Procedencia	Analista, RUR-007				

Tabla 58 – RSNF-003

RSNF-004					
Nombre	Foursquare			Tipo	Interfaz
Descripción	La aplicación será capaz de comunicarse con el sitio Foursquare para obtener información sobre lugares de interés.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta
Procedencia	RUR-001, RUR-007				

Tabla 59 – RSNF-004

RSNF-005					
Nombre	Google Maps			Tipo	Interfaz
Descripción	La aplicación será capaz de comunicarse con el servicio de Google Maps para el uso de mapas.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta
Procedencia	RUR-001, RUR-006				

Tabla 60 – RSNF-005

RSNF-006					
Nombre	Aplicación de Facebook			Tipo	Interfaz
Descripción	La aplicación funcionará en Facebook y hará uso de los conceptos: <ul style="list-style-type: none"> - Social Plugins - Facebook Dialogs - Graph API - Social Channels 				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Alta	Prioridad	Alta
Procedencia	RUR-004				

Tabla 61 – RSNF-006

RSNF-007					
Nombre	Navegadores Web			Tipo	Interfaz
Descripción	La aplicación será accesible y funcionará desde cualquier navegador Web.				
Necesidad	Opcional	Estabilidad	Baja	Prioridad	Media
Procedencia	RUR-002				

Tabla 62 – RSNF-007

RSNF-008					
Nombre	Survey Monkey	Tipo	Interfaz		
Descripción	La aplicación utilizará el servicio de Survey Monkey para crear encuestas.				
Necesidad	Opcional	Estabilidad	Media	Prioridad	Baja
Procedencia	RUR-003				

Tabla 63 – RSNF-008

RSNF-009					
Nombre	Análisis de datos con Insights	Tipo	Interfaz		
Descripción	La aplicación utilizará el servicio Insights de Facebook para el comportamiento de los usuarios y la evolución de la aplicación en el tiempo.				
Necesidad	Opcional	Estabilidad	Media	Prioridad	Baja
Procedencia	RUC-009				

Tabla 64 – RSNF-009

RSNF-010					
Nombre	Análisis de datos con Google Analytics	Tipo	Interfaz		
Descripción	La aplicación utilizará el servicio Google Analytics para analizar el comportamiento de los usuarios y la evolución de la aplicación en el tiempo.				
Necesidad	Opcional	Estabilidad	Media	Prioridad	Baja
Procedencia	RUC-009				

Tabla 65 – RSNF-010

RSNF-011					
Nombre	Restricciones de Facebook	Tipo	Operación		
Descripción	Se cumplirá con las exigencias marcadas por Facebook para crear una aplicación: - Conexión segura por https - Autenticación con protocolo OAuth 2.0				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Alta	Prioridad	Alta
Procedencia	RUR-004				

Tabla 66 – RSNF-011

RSNF-012					
Nombre	Acceso a la aplicación			Tipo	Operación
Descripción	Para poder acceder a la aplicación el usuario debe haber iniciado sesión en Facebook.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Media
Procedencia	RUR-005				

Tabla 67 – RSNF-012

RSNF-013					
Nombre	Cantidad de lugares de interés			Tipo	Operación
Descripción	Cada búsqueda que realice le usuario devolverá 50 resultados.				
Necesidad	Opcional	Estabilidad	Alta	Prioridad	Baja
Procedencia	Analista				

Tabla 68 – RSNF-013

RSNF-014					
Nombre	Radio de búsqueda			Tipo	Operación
Descripción	El radio de búsqueda de lugares será de 1500 metros.				
Necesidad	Opcional	Estabilidad	Alta	Prioridad	Baja
Procedencia	Analista				

Tabla 69 – RSNF-014

RSNF-015					
Nombre	Conexión segura			Tipo	Operación
Descripción	Se podrá acceder a la aplicación mediante conexión segura usando el protocolo https				
Necesidad	Deseable	Estabilidad	Baja	Prioridad	Baja
Procedencia	Analista				

Tabla 70 – RSNF-015

RSNF-016					
Nombre	Mensajes de error			Tipo	Comprobación
Descripción	La aplicación deberá mostrar mensajes de errores claros y coherentes con el fallo que se haya producido.				
Necesidad	Deseable	Estabilidad	Baja	Prioridad	Media
Procedencia	Analista				

Tabla 71 – RSNF-016

RSNF-017					
Nombre	Permisos			Tipo	Seguridad
Descripción	Los usuarios sólo podrán acceder a la aplicación si previamente han aceptado los permisos que requiere la aplicación para su uso.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Alta
Procedencia	Analista				

Tabla 72 – RSNF-017

RSNF-018					
Nombre	Foursquare dependencia			Tipo	Disponibilidad
Descripción	La aplicación obtendrá información sobre los lugares registrados en Foursquare siempre que el servicio esté disponible.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Baja
Procedencia	Analista				

Tabla 73 – RSNF-018

RSNF-019					
Nombre	Google Maps dependencia			Tipo	Disponibilidad
Descripción	La aplicación utilizará mapas de Google Maps siempre que el servicio esté disponible.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Baja
Procedencia	Analista				

Tabla 74 – RSNF-019

RSNF-020					
Nombre	Facebook dependencia			Tipo	Disponibilidad
Descripción	La aplicación estará disponible siempre que se tenga acceso a Facebook.				
Necesidad	Esencial	Estabilidad	Baja	Prioridad	Baja
Procedencia	RUR-004, Analista				

Tabla 75 – RSNF-020

3.5 Matriz de trazabilidad

En esta sección se muestra una matriz con las relaciones entre los requisitos de usuario y los de software.

	RUC-001	RUC-002	RUC-003	RUC-004	RUC-005	RUC-006	RUC-007	RUC-008	RUC-009	RUC-010	RUC-011	RUC-012	RUR-001	RUR-002	RUR-003	RUR-004	RUR-005	RUR-006	RUR-007
RSF-001	X																		
RSF-002	X																		
RSF-003		X																	
RSF-004		X																	
RSF-005		X																	
RSF-006			X																
RSF-007				X															
RSF-008					X														
RSF-009					X														
RSF-010						X													
RSF-011						X													
RSF-012							X												
RSF-013							X												
RSF-014							X												
RSF-015								X											
RSF-016									X										
RSF-017										X									
RSF-018										X									
RSF-019											X								
RSNF-001													X						
RSNF-002																		X	

RSNF-003																			X
RSNF-004													X						X
RSNF-005													X					X	
RSNF-006															X				
RSNF-007														X					
RSNF-008															X				
RSNF-009																		X	
RSNF-010																		X	
RSNF-011																	X		
RSNF-012																		X	
RSNF-013																			X
RSNF-014																			X
RSNF-015																	X		
RSNF-016				X															
RSNF-017																	X		
RSNF-018																			X
RSNF-019																		X	
RSNF-020																	X		

Tabla 76 – Matriz de trazabilidad

4 | Diseño

Básicamente un mashup tiene una arquitectura de 3-capas siguiendo una combinación de los modelos cliente/servidor y servicio Web [12], esta arquitectura puede variar según el tipo de mashup y el objetivo que se persiga en el desarrollo del mismo.

De manera general, la arquitectura de un mashup contará con tres participantes como se muestra en la Figura 7:

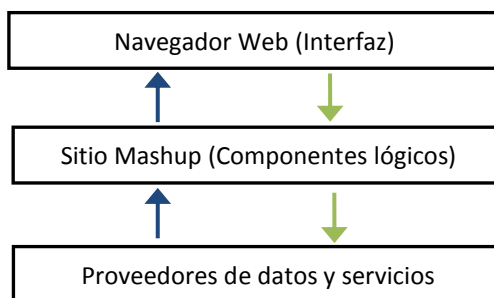


Figura 7 – Arquitectura general de un mashup

- **Navegador Web:** Es el lugar donde la aplicación se muestra gráficamente y el medio por el cual el usuario interactúa con el sistema.
- **Sitio Mashup:** Es el lugar donde reside la lógica del mashup, por lo general implementado como un sitio Web, puede residir tanto en el servidor como en el navegador del cliente.
- **Proveedores:** Fuentes de datos disponibles a través de una API y diferentes protocolos como servicios Web, RSS/Atom, REST.

Como se ha comentado en la estructura general del mashup, la lógica del sitio puede residir en el cliente, en el servidor o en ambos. La aplicación que se describe en este documento se basa en el primer enfoque: un mashup orientado al cliente donde el contenido se genera directamente en el navegador Web y que busca la experiencia de un usuario interactivo. Los beneficios de un mashup orientado al cliente son la poca sobrecarga en el servidor ya que los datos se pueden recuperar directamente del proveedor de contenidos y una experiencia fluida para los usuarios mediante la actualización de sólo algunas partes de la página en vez de recargarla por completo.

Por tanto, la arquitectura final de esta aplicación es la que se muestra en la Figura 8 y a continuación en los apartados siguientes se describe el Mashup, el uso de las fuentes de datos y la funcionalidad que se obtiene de cada una para el funcionamiento de la aplicación.

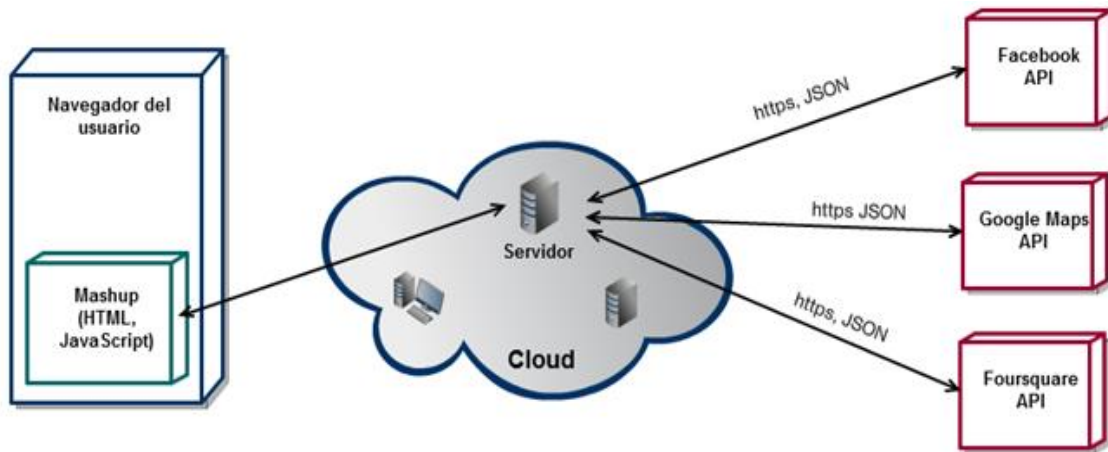


Figura 8 - Arquitectura de la aplicación

4.1 Mashup

El mashup será el lugar donde reside la lógica de la aplicación, es el lugar donde se filtrará e integrará la información obtenida de las fuentes de datos: Facebook, Google Maps y Foursquare y el lugar donde el usuario interactuará con la aplicación desde Facebook.

Con el fin de soportar todas las funcionalidades descritas en la sección de análisis, se ha elegido la creación de un mashup de tipo mapa que permite:

- 1) La visualización de un mapa en un sitio Web con funcionalidad básica como desplazamiento y zoom.
- 2) La anotación de lugares en el mapa.
- 3) La localización inteligente de lugares a través de búsquedas o consultas.

Por otro lado, el mashup se construirá en el lado del cliente (como muestra la Figura 8) esto quiere decir que el procesamiento, filtrado y la carga de datos se realizará en el navegador y no en el servidor. Esta decisión se ha tomado teniendo en cuenta el tipo de mashup a construir (tipo mapa) con lo cual, la mayor parte de operaciones que realice el usuario tendrán efecto mayormente en la región de la página donde se encuentre el mapa con lo que sólo será necesario recargar esa región. Esta operación de recargar sólo una parte de la

página se puede realizar gracias al funcionamiento del mapa de Google Maps sin acarrear un bajo rendimiento en el navegador del usuario.

Aunque la carga y procesamiento de datos se realicen en el lado del cliente, es importante destacar que la aplicación reside en un servidor y es a través de él que es posible la comunicación con el usuario y con las fuentes de datos que se utilizan.

El servidor web se ejecuta en un ordenador cedido por el grupo ARCOS de la universidad y se encuentra lanzado en un cloud como se ilustra en la Figura 8.

El funcionamiento del servidor en nuestro caso es el siguiente: se mantiene a la espera de peticiones por parte del cliente (a través del navegador web) y responde a estas peticiones enviando el código HTML de la página, el cliente una vez que recibe el código, lo interpreta y muestra en la pantalla. En otras palabras, el servidor tan sólo se limita a transferir el código de la página sin llevar a cabo ninguna interpretación de la misma.

La comunicación entre cliente y servidor se realiza mediante el protocolo HTTPS, este protocolo utiliza un cifrado basado en SSL/TLS para crear un canal seguro y evitar que un atacante que haya conseguido interceptar la transferencia de datos de la conexión pueda acceder a la información. Para que el servidor web acepte conexiones HTTPS, ha sido necesario el uso de un certificado SSL, firmado por una autoridad de certificación válida para que el navegador del usuario lo acepte.

4.2 Facebook API

La comunicación con el API de Facebook [14] nos aportará dos funcionalidades principalmente: La integración de la aplicación para su uso en Facebook y la gestión de los datos del usuario para su uso en la aplicación.

Para la gestión de los datos del usuario, se utilizará el API de Facebook más reciente, Graph API [15], que representa la información de forma organizada en forma de objetos (usuarios, publicaciones, fotos, eventos, etc.) y conexiones entre todos ellos (amigos, muro, fotos y álbumes, etc.).

Para la integración de la aplicación en Facebook se utilizará el SDK de JavaScript que permite mejorar la experiencia social de los usuarios accediendo a todas las funciones del Graph API, Facebook Dialogs y Social Plugins a través de JavaScript.

4.2.1 Autenticación y autorización

La autenticación permite conocer la identidad del usuario y utilizar las funciones de lectura y escritura de la API. La autenticación en Facebook se realiza mediante el protocolo OAuth 2.0 [39], este protocolo incluye dos flujos de autenticación: autenticación en el cliente o autenticación en el servidor. La aplicación que se describe en este documento usa la autenticación en el cliente aprovechando que todo el desarrollo se basa en el uso del SDK de JavaScript [15], librería que además de las funciones del Graph API, provee un mecanismo simple y directo para la autenticación.

La autenticación y comunicación con la aplicación sigue los siguientes pasos ilustrados en el gráfico que se muestra en la Figura 9.

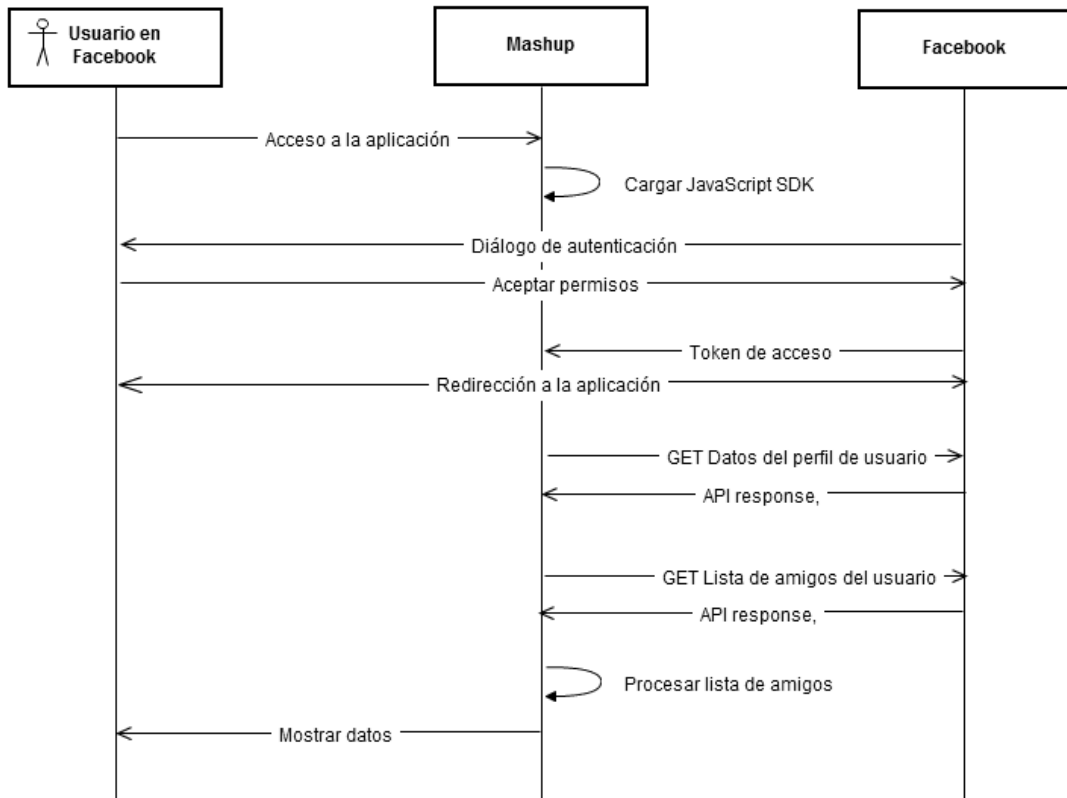


Figura 9 - Autenticación y comunicación con el API de Facebook

Por otro lado, la autorización permite comunicar al usuario los datos que la aplicación usará de su perfil y las acciones que se realizarán en su nombre como publicar en el muro de amigos o crear eventos. Por defecto, cualquier aplicación puede acceder a la información básica del usuario: nombre, foto del perfil y ubicación. Para leer o escribir otros datos es necesario solicitar permisos adicionales.

La aplicación utilizará los permisos adicionales siguientes: *user_location*, *user_about_me*, *friends_about_me*, *publish_stream*, *friends_location*, *create_event*.

4.2.2 *Uso de Graph API y acceso a los datos en Facebook*

Una vez que el usuario ha aceptado los permisos que requiere la aplicación, es posible hacer llamadas al Graph API de Facebook para obtener información del perfil del usuario y realizar acciones en su nombre.

El SDK de JavaScript proporciona una forma sencilla de acceder a la Graph API mediante tres funciones principales:

- **FB.init:** Permitirá registrar la aplicación en Facebook e inicializará el SDK para su uso con la aplicación.
- **FB.ui:** Permitirá usar de forma predeterminada los Dialogs de Facebook para el uso de la autenticación.
- **FB.api:** Permitirá hacer llamadas al Graph API para acceder a los datos a los que el usuario ha otorgado permisos en el momento de la autorización. Se utilizan peticiones HTTP tipo GET y POST para las siguientes operaciones:
 - GET:
 - Acceder a la información básica del usuario
 - Acceder a la lista de amigos del usuario
 - Acceder a la localización de cada amigo del usuario
 - POST:
 - Publicar en el muro del usuario.
 - Publicar en el muro de los amigos del usuario.
 - Crear eventos en nombre del usuario.
 - Escribir en el evento creado.
 - Invitar amigos al evento creado

4.3 *Google Maps API*

El uso de la API de Google Maps [13] nos permitirá el uso de un mapa para la representación de los datos y el acceso a otros servicios de Google Maps.

La API de Google Maps se cargará a través de una URL que permite acceder a la ubicación de un archivo JavaScript que carga todos los símbolos y definiciones necesarios. Una vez cargada la API es posible crear un mapa mediante la clase *Map*, esta clase permite especificar las opciones con las que se cargará el mapa en la aplicación como el tipo de mapa, el control de navegación (zoom y desplazamiento), punto central del mapa, etc.

Las imágenes de mapa se dividen en mosaicos de mapa y niveles de zoom [13]. A niveles bajos de zoom, un conjunto pequeño de mosaicos de mapas cubre una superficie amplia; a niveles de zoom más elevados, los mosaicos tienen una resolución mayor y cubren una superficie más pequeña. La resolución con la que se mostrará el mapa se especifica con la propiedad *Zoom*, que se indica en las opciones con las que se crea el mapa. Un zoom de 0 corresponde a un mapa de la Tierra totalmente alejado mientras que un zoom mayor acercará el mapa con una resolución más elevada.

Por último, la representación de lugares en el mapa se realiza mediante el uso del objeto *LatLng* que hace referencia a un punto que contiene la latitud y longitud de un lugar. Esto nos permitirá colocar marcadores en el mapa para representar ciudades o la localización de un lugar.

Adicionalmente, se hará uso de dos servicios Geocoding y StreetView.

Geocoding es el servicio que permite convertir una dirección introducida por el usuario en una coordenada geográfica (latitud y longitud). El acceso a este servicio se realiza de manera asíncrona con el uso del objeto *Geocoder* y su función *Geocoding()*, la función retornará una lista de posibles resultados con las coordenadas encontradas.

StreetView ofrece vistas panorámicas de 360° de una ubicación en el mapa sin embargo, es un servicio sólo disponible en algunas ciudades del mundo.

4.4 API Foursquare

Con el fin de ofrecer a los usuarios una base de datos de lugares actualizada, variada y extensa se recurrirá al uso del API de Foursquare. Foursquare cuenta con varias plataformas disponibles según la funcionalidad que se busque, en esta aplicación se utilizará Venues Platform [16] que permite buscar lugares de interés sin necesidad de hacer una integración más profunda mediante la autenticación de usuarios.

Venues Platform ofrece una amplia base de datos para encontrar información que incluye tips, fotos y número de check-ins. Las búsquedas se pueden realizar cerca de un punto o en una ciudad entera, además se puede restringir la búsqueda a lugares recomendados o a los más visitados. Los lugares registrados en Foursquare están organizados por categorías, subcategorías y sub-subcategorías lo que nos permitirá filtrar resultados escogiendo un tipo de lugar.

Esta librería ofrece el uso de cuatro recursos: *Venues*, *Tips*, *Lists* y *Specials* de todos ellos sólo utilizaremos el primero, *Venues*. Este recurso permitirá consultar:

- **Categorías:** Los lugares se organizan en ocho grandes categorías, cada categoría contiene subcategorías y cada una puede contener sub-subcategorías lo que hace un total de 400 tipos de lugares aproximadamente. La aplicación sólo hará uso de las ocho principales: “*Arte y Entretenimiento, Facultad y Universidad, Comida, Aire Libre, Locales Nocturnos, Profesionales y otros sitios, Tiendas y Servicios, Viajes y Transporte*”.
- **Buscar lugares:** Se puede hacer consultas de lugares con una búsqueda simple, por lugares recomendados o por lugares populares. La aplicación realizará las consultas con una búsqueda simple, en un radio de 1500 metros para abarcar un área alrededor de un punto, ciudad o dirección.
- **Tips:** Los tips son recomendaciones que los usuarios escriben sobre los lugares, estos se pueden consultar por orden, popularidad o los publicados por amigos. La aplicación consultará los 3 tips más populares de cada lugar que se busque.

Toda la comunicación con la API se realiza a través de peticiones HTTP de tipo GET y los resultados los obtendremos en formato JSON.

5 | Implementación

Este apartado engloba las herramientas utilizadas en el desarrollo del proyecto y el funcionamiento de la aplicación mostrando el resultado final de la interfaz desarrollada.

5.1 Herramientas

En este apartado se describen las herramientas y tecnologías usadas para el desarrollo de este proyecto.

5.1.1 JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, imperativo, débilmente tipado, dinámico y basado en prototipos, se basa en el paradigma de orientación a objetos. El lenguaje fue desarrollado por Brendan Eich programador de Netscape, bajo el nombre de LiveScript, y posteriormente renombrado al que se conoce. El lenguaje se estandarizó por medio del organismo ECMA (European Computer Manufacturers Association), como ECMA-262, y posteriormente ISO/IEC-16262 [19].

JavaScript surgió en los 90 cuando se disponía de una conexión con modem de 28.8 Kbps, con la aparición de las primeras aplicaciones web con formularios complejos; al ser la velocidad tan lenta surgió la necesidad de un lenguaje que se ejecutara en el navegador del usuario, y así evitar esperas en la respuesta del servidor.

La aplicación se ha implementado básicamente con este lenguaje de programación ya que las tres fuentes de datos usadas en el desarrollo (Facebook, Foursquare y Google Maps) ofrecen sus API's y están pensadas para trabajar con JavaScript. De esta forma, no ha sido necesaria una integración intermedia con otros lenguajes de programación para acceder a la funcionalidad de cada API.

Asimismo, otro motivo para el uso de JavaScript es que permite la creación de páginas web con HTML dinámico. El HTML Dinámico o DHTML se compone de un conjunto de técnicas que permiten crear sitios web interactivos utilizando una combinación de lenguaje HTML estático, hojas de estilo (CSS), un lenguaje interpretado en el navegador web (JavaScript) y la jerarquía de objetos DOM.

En una página DHTML, una vez que ésta ha sido descargada completamente por el navegador web del cliente, se puede ejecutar código JavaScript (en nuestro caso mediante el uso de las API's), que tenga efectos en la presentación de la página manipulando el propio

contenido del documento HTML. De esta forma, se puede modificar la información presentada o el aspecto visual de la página al mismo tiempo que el usuario la está viendo.

Adicionalmente, se ha usado una librería para simplificar el uso de JavaScript en la aplicación. Esta librería se explica a continuación.

5.1.1.1 JQuery

jQuery [20] es una biblioteca de JavaScript que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web.

jQuery es software libre y de código abierto, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio.

Algunas de sus características son:

- Selección de elementos DOM, interactividad y modificaciones del árbol DOM.
- Creación de eventos.
- Soporte y manipulación de la hoja de estilos CSS.
- Simple manipulación de objetos JSON.
- Simplifica el uso de objetos, funciones, arrays en JavaScript.
- Uso de plugins.
- AJAX.

Esta librería se ha utilizado principalmente para facilitar la selección de elementos del árbol DOM del documento HTML, de esta forma se simplifica la carga y modificación de datos en pocas líneas de código y de forma casi directa.

Asimismo, se ha aprovechado el uso de jQuery para la manipulación de objetos JSON al hacer peticiones a la API de Foursquare y para realizar un filtrado de los valores retornados.

5.1.2 JSON

JSON (JavaScript object notation) es otra forma de etiquetado para datos estructurados similar a XML. Tiene como característica ser más ligero que el citado, por esto suele ser usado para la transferencia de datos en redes de poca banda ancha.

JSON está constituido por dos estructuras: [17]

- **Colección de pares de nombre/valor:** En varios lenguajes, esto es conocido como un objeto, registro, estructura, diccionario, tabla hash o lista de claves.
- **Lista ordenada de valores:** En la mayoría de los lenguajes, esto se implementa como arrays, vectores, listas o secuencias.

En este proyecto JSON es utilizado para obtener la información de las fuentes de datos: Google Maps, Facebook y Foursquare siguiendo una estructura similar a la que se muestra en la Figura 10.

```
response: {
  venues: [
    {
      id: "430d0a00f964a5203e271fe3",
      name: "Brooklyn Bridge Park",
      contact: {
        phone: "2128033822",
        formattedPhone: "(212) 803-3822",
        twitter: "bbpconservancy"
      },
      location: {
        address: "Main St.",
        crossStreet: "Plymouth St.",
        lat: 40.701593743002,
        lng: -73.99592399597168,
        distance: 387,
        postalCode: "11201",
        city: "Brooklyn",
        state: "NY",
        country: "United States",
        cc: "US"
      }
    },
  ],
}
```

Figura 10 - Ejemplo estructura JSON

5.1.3 HTML

El origen del HTML (HyperText Markup Language), se remonta a 1980 cuando el físico Tim Berners-Lee, trabajador del CERN (Organización Europea para la Investigación Nuclear, en español), propuso un nuevo sistema de "hipertexto" para compartir documentos. El primer documento formal con la descripción de HTML se publicó en 1991 con el nombre de HTML Tags.

HTML se reconoce como el lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas Web que se utiliza para describir y traducir la estructura y la información en forma de texto, así como para complementar el texto con otros objetos como imágenes.

La última versión de este lenguaje, HTML5 establecen una serie de nuevos elementos y atributos adaptados a los usos típicos web modernos, a continuación se detallan mejoras conseguidas:

- Incorpora etiquetas (canvas 2D y 3D, audio, video) con codecs para mostrar los contenidos multimedia.
- Etiquetas para manejar grandes conjuntos de datos: Datagrid, Details, Menu y Command. Permiten generar tablas dinámicas que pueden filtrar, ordenar y ocultar contenido en cliente.
- Mejoras en los formularios: Nuevos tipos de datos (email, number, url, datetime, etc.) y facilidades para validar el contenido sin JavaScript.
- Visores: MathML (fórmulas matemáticas) y SVG (gráficos vectoriales). En general se deja abierto a poder interpretar otros lenguajes XML.
- Drag & Drop. Nueva funcionalidad para arrastrar objetos como imágenes.

En concreto en el desarrollo de la aplicación se ha optado por utilizar este lenguaje junto a JavaScript para la creación de la página web. Se han incluido elementos básicos así como elementos de la última versión, como datagrid y details.

5.1.4 CSS

CSS (Cascading Style Sheets o Hojas de Estilo en Cascada en español), es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura.

La descripción de estilos ofrece control total sobre el estilo y formato de los elementos de una Web, de manera que sea posible separar la estructura de un documento de su presentación.

Su desarrollo se realizó en conjunto por Håkon Wium Lie y por Bert Bos, y fue a finales de 1996 que el W3C publicó la primera recomendación oficial, conocida como CSS nivel 1.

En su última especificación, CSS3, se introducen mejoras a las versiones anteriores y nuevos elementos como [21]:

- Colores RGBA.
- Bordes redondeados.
- Sombras en el texto.
- Animaciones de texto, fondos, dibujos, menús, botones.
- Word-wrap, cortar las palabras que son demasiado largas y no entran en una caja.
- Textos multicolumna.
- Font-face, permite usar cualquier tipografía, evitando que tenga que estar instalada en el ordenador.

Las hojas de estilo han sido utilizadas para dar formato y modificar la forma en que se visualizan los elementos de la página Web para mejorar la experiencia del usuario con la aplicación.

El diseño de la aplicación se ha dividido en tres partes: un menú lateral, parte central (mapa), y parte inferior para compartir información. El diseño de cada una de estas partes se ha logrado con el uso de hojas de estilo.

Por otro lado, el uso de calendarios para introducir las fechas posee su propia hoja de estilo, independiente de la creada para mostrar los demás elementos de la página Web.

5.1.5 Otras

En la realización de este proyecto también se han utilizado otras herramientas que son útiles para el desarrollo de aplicaciones web que se detallan a continuación. También se incluyen algunas herramientas que han servido de apoyo para la escritura de este documento.

- **Firebug:** Es un plugin de Firefox que incluye un paquete de utilidades para analizar, editar, monitorizar y depurar código HTML, JavaScript y CSS de una página Web de manera instantánea.
- **Api Gee:** Es una herramienta que permite entre muchas otras cosas analizar y explorar API's disponibles para desarrolladores.
- **Explorer:** Herramienta de Foursquare para desarrolladores que permite explorar las funciones de la API y analizar sus resultados.
- **Graph API Explorer:** Herramienta de Facebook para desarrolladores que permite explorar las funciones de la API y analizar sus resultados.
- **JavaScript Test Console:** Herramienta de Facebook para desarrolladores que permite hacer debug y test de la API usando JavaScript.
- **Gliffy:** Herramienta online para hacer diagramas de clases, de secuencia, de redes, etc.
- **Microsoft Project:** Herramienta de Microsoft para gestión, planificación y colaboración de proyectos.

5.2 Descripción de la aplicación

En este apartado se describe el funcionamiento de la aplicación, mostrando a su vez cómo ha sido el resultado final de la interfaz desarrollada para este proyecto.

Para acceder a la aplicación el usuario debe iniciar sesión en su cuenta de Facebook, seguidamente deberá acceder al enlace de la aplicación:

https://apps.facebook.com/meet_up_app

En primer lugar cuando un usuario nuevo entra a la aplicación aparecerán los cuadros de autenticación en donde podrán aceptar o no el uso de sus datos en la aplicación. El primer cuadro mostrado en la Figura 11 notifica al usuario que la aplicación tendrá acceso a su información básica: nombre, ubicación, foto; además se solicita el acceso a la lista de amigos y su ubicación.



Figura 11 - Cuadro de autenticación 1

Si el usuario no acepta estas condiciones no podrá acceder a la aplicación y será redirigido a su perfil. Por el contrario si el usuario acepta que la aplicación pueda acceder a su información, aparecerá un segundo cuadro solicitando permisos adicionales, estos permisos son necesarios para poder compartir información desde la aplicación.

La Figura 12 muestra como es este cuadro. Si el usuario pulsa la opción omitir será redirigido a la aplicación pero no podrá realizar ninguna de las opciones para compartir información, en caso de aceptar los permisos el usuario podrá interactuar con todas las opciones de la aplicación.

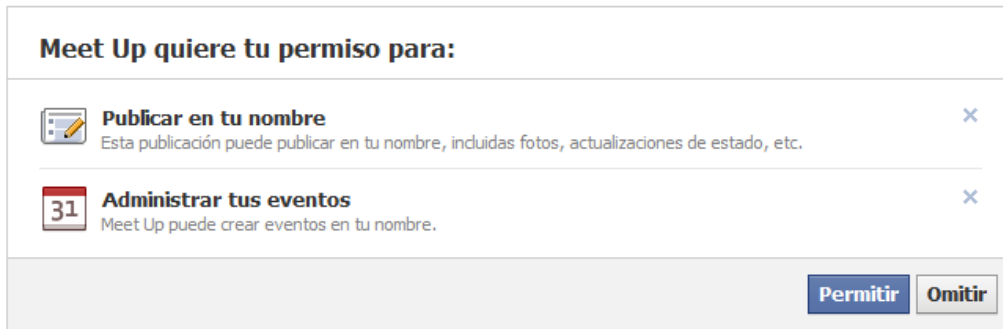


Figura 12 - Cuadro de autenticación 2

Una vez dentro de la aplicación, se cargará la vista inicial como se muestra en la Figura 13. Esta pantalla muestra un mapa centrado en la ubicación actual del usuario, representada con un marcador azul, si el usuario no ha indicado cuál es su ubicación actual, se cargará el mapa centrado en una ubicación por defecto y no aparecerá el marcador. A continuación se irán creando marcadores en el mapa (marcadores rojos), uno por cada ciudad en la que el usuario tiene amigos. Los amigos del usuario que no tengan indicada la ubicación actual en su perfil, no aparecerán representados en el mapa.

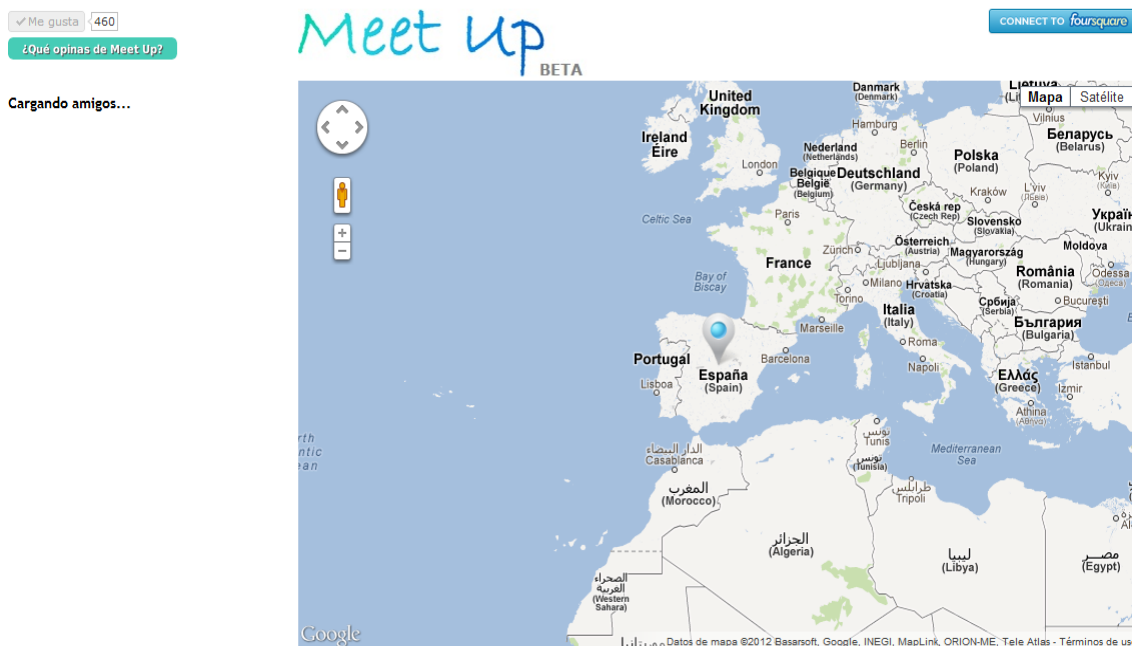


Figura 13 - Pantalla inicial

Cuando se ha terminado de cargar todos los amigos del usuario, se habilitarán las demás opciones de la aplicación como se ilustra en la Figura 14. A partir de este momento el usuario podrá interactuar con la aplicación.

En primer lugar, de manera informativa, en la parte izquierda aparecerá el total de amigos que se han cargado y el número de ciudades representadas cada una por un marcador.

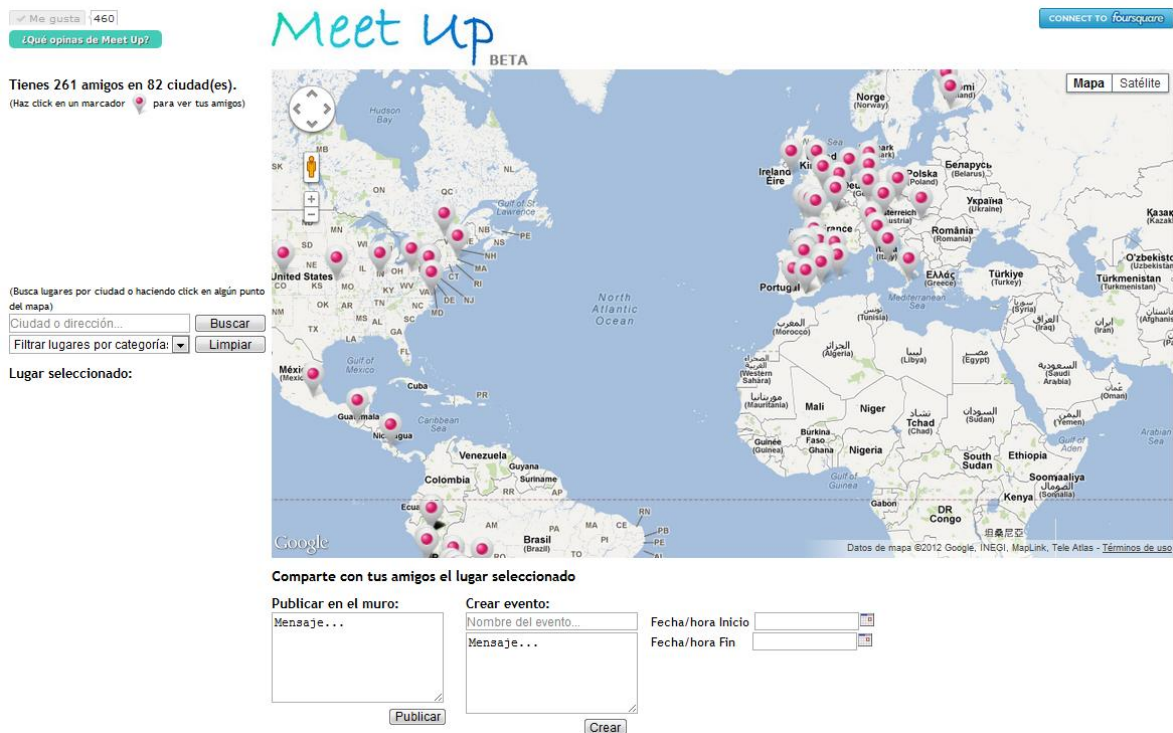


Figura 14 - Carga completa de amigos

A continuación el usuario podrá desplazarse por el mapa para buscar donde se han creado marcadores, además puede cambiar el tipo de mapa o utilizar la opción de Street View para explorar más a fondo una zona del mapa.

Cuando el usuario pulse sobre un marcador se cargará en el lado izquierdo el nombre de la ciudad o región con los nombres de las personas que viven en esa ubicación tal y como se muestra en la Figura 15. A partir de esta lista se podrá seleccionar a los amigos con los que se quiera compartir un lugar encontrado. Además, es posible pulsar sobre cada nombre que aparece en la lista para poder ver el perfil de la persona.

Después de explorar los marcadores en el mapa y los amigos que viven en cada ciudad, el usuario podrá buscar lugares de interés en cada ciudad donde tenga amigos o en cualquier otra ciudad del mundo; la búsqueda de lugares se puede realizar de dos formas: la primera es pulsando en alguna región del mapa y la segunda es escribiendo una dirección en el recuadro de búsqueda que aparece debajo del listado de amigos.



Figura 15 - Listado de amigos

Cada vez que el usuario realice una búsqueda se obtendrán como resultado un máximo de 50 lugares, además se modificará el zoom del mapa de forma automática para poder apreciar mejor la ubicación del lugar. Cada lugar se representa en el mapa con un icono según la categoría a la que pertenezca de tal manera que sea fácil para el usuario distinguir el tipo de lugar que se ha encontrado en la zona. De manera adicional, es posible realizar un filtrado de los resultados, para ello se debe seleccionar una categoría en la parte izquierda de la pantalla, justo debajo del cuadro de búsqueda como aparece en la Figura 16.

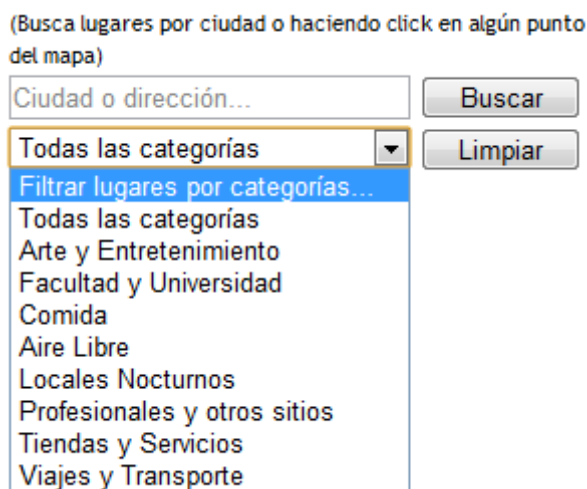


Figura 16 - Categorías de lugares

El usuario puede realizar tantas búsquedas como desee, cada una de ellas devolverá nuevos resultados y se visualizarán en el mapa junto con los resultados de búsquedas anteriores. Es posible eliminar todos los resultados que se muestran en el mapa pulsando el botón Limpiar que aparece al lado del listado de categorías.

La Figura 17 muestra el mapa tras haber realizado una búsqueda, al pulsar sobre cada icono del lugar aparece un cuadro de información que muestra el nombre del lugar, la categoría a la que pertenece y su dirección (si es que está registrada). Es posible además pulsar sobre el nombre del lugar para ir a la página de Foursquare y visualizar su información por completo (fotos, comentarios, check-ins, ofertas, etc.).

Adicionalmente, al pulsar sobre un lugar aparecerá en el menú del lado izquierdo, debajo de la descripción del lugar, Tips o recomendaciones que hayan indicado usuarios desde Foursquare acerca del lugar.

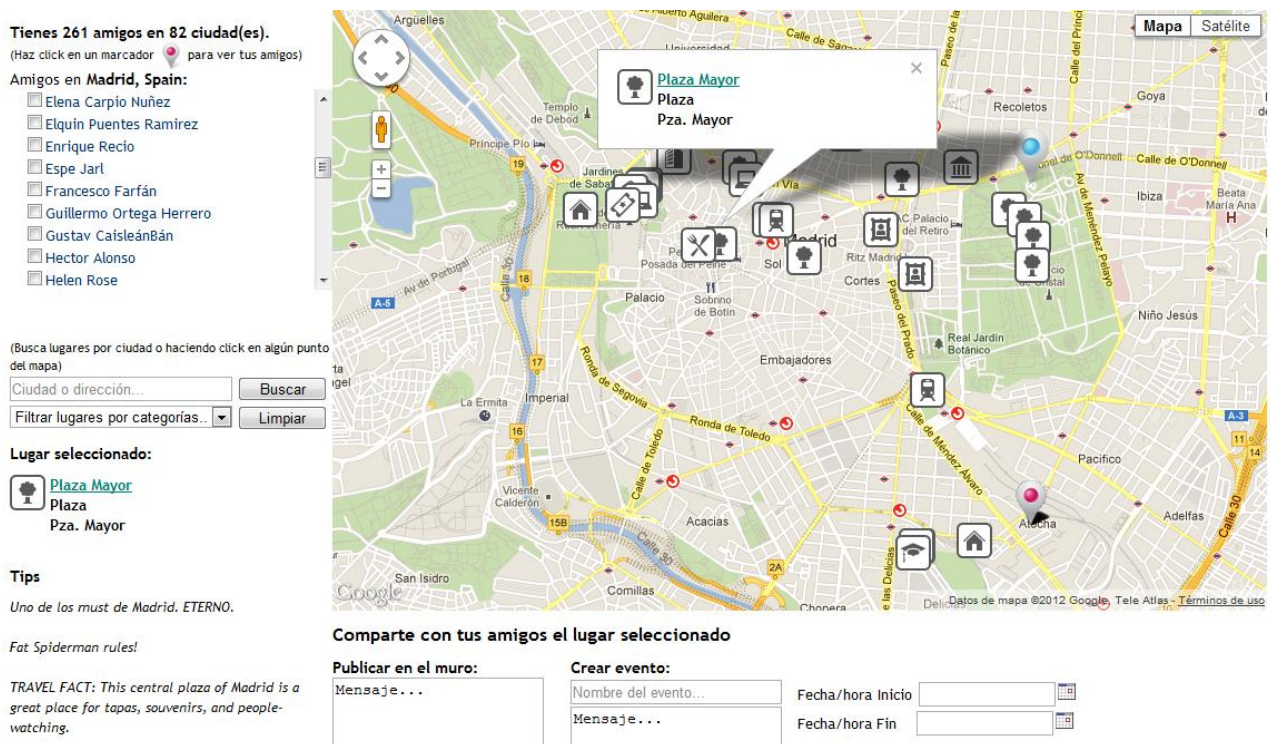


Figura 17 - Búsqueda de lugares

En la parte inferior de la pantalla se muestran las dos opciones disponibles para compartir información con los usuarios como se muestra en la Figura 18. La primera opción para compartir la información es escribiendo en el muro de los amigos, para ello se debe seleccionar a los amigos y el lugar que se quiere compartir, por último escribir el mensaje que se quiere publicar y pulsar el botón Publicar; el mensaje que aparecerá en el muro de los amigos seleccionados es lo que haya escrito el usuario más la información del lugar y el enlace para acceder a su ficha completa en Foursquare.

La segunda opción es crear un evento, de igual manera que para las publicaciones, el usuario debe seleccionar el lugar, los amigos a los que quiere invitar y además seleccionar las fechas de inicio y fin e indicar un nombre para el evento.

Comparte con tus amigos el lugar seleccionado

Publicar en el muro:

Mensaje...

Publicar

Crear evento:

Nombre del evento...

Mensaje...

Fecha/hora Inicio

Fecha/hora Fin

Crear

Figura 18 - Compartir información

Por último, en la parte superior izquierda de la pantalla (Figura 19) aparece el botón Like de Facebook con el número de personas que han pulsado el botón en alguna referencia a la aplicación y un enlace a una encuesta que los usuarios pueden rellenar, de manera opcional, que nos permitirá conocer su opinión y valoración personal acerca de la aplicación.



Figura 19 - Opción Like y encuesta

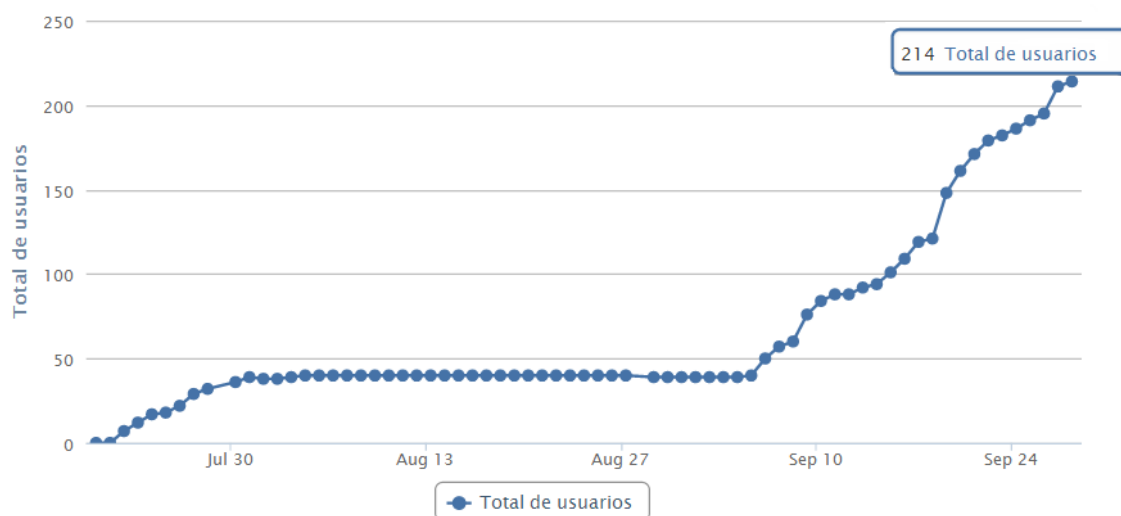
6 | Evaluación y resultados

En este apartado se llevará a cabo una evaluación del proyecto desarrollado considerando dos aspectos, el primero es el impacto que ha tenido la aplicación en la red social Facebook y el segundo aspecto corresponde a la valoración de los usuarios tras el uso de la aplicación.

6.1 Evaluación de la aplicación en la red social

En esta sección se analiza el crecimiento y desempeño de la aplicación en la red social durante el tiempo que ha estado abierta al público (aproximadamente 6 semanas). Todos los datos que se utilizan en esta evaluación han sido obtenidos con la herramienta Insights [36] de Facebook.

La siguiente gráfica muestra la evolución del número total de usuarios que han instalado la aplicación en su perfil, se puede observar como con el paso de las semanas el número de usuarios ha crecido uniformemente con la excepción de un periodo de inactividad durante el cual la aplicación estuvo inaccesible.



Gráfica 1 – Número total de usuarios

La siguiente gráfica (Gráfica 2) se ha creado con los mismos datos que la primera gráfica pero esta vez se detalla el número de usuarios que han añadido la aplicación por día, de esta forma se observa que durante los primeros días la aplicación obtuvo usuarios poco a poco y conforme el paso de semanas el número de instalaciones diarias fue mayor.

Este comportamiento se debe principalmente a dos flujos: en el primero se espera que cada nuevo usuario cree al menos una publicación con la aplicación que sea visible en su muro, que la publicación sea vista por una parte de sus amigos y que un porcentaje de ellos acceda a la aplicación. La segunda opción es que cada nuevo usuario recomiende la aplicación a su círculo de amigos más cercanos y que éstos hagan lo mismo con sus amigos.

Finalmente si estos dos comportamientos se siguen propagando entre los usuarios de la red es posible llegar a un gran número de usuarios en unas cuantas semanas más.

Otro dato que se ha incluido en esta gráfica es el número de veces que la aplicación ha sido eliminada¹. El resultado muestra que han sido pocos los usuarios que han decidido eliminar la aplicación de su cuenta, esto indica que la aplicación ha tenido aceptación por parte de los usuarios y que es muy probable que la vuelvan a utilizar la aplicación más veces.

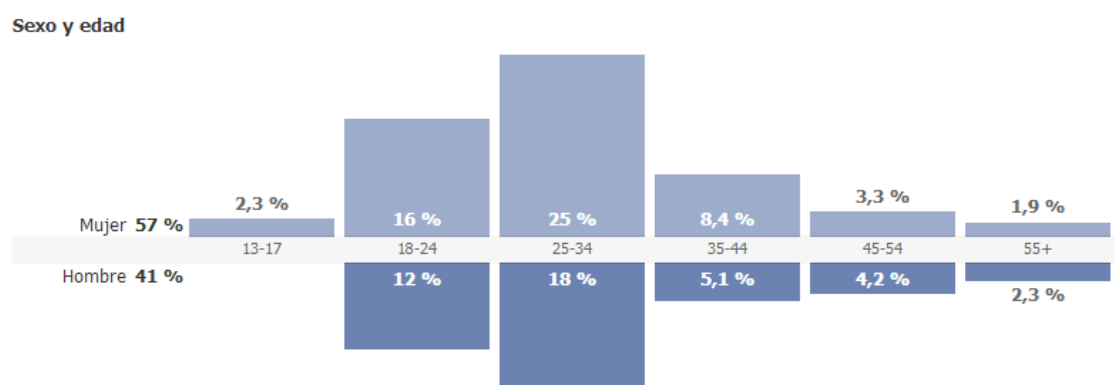


Gráfica 2 – Nuevos usuarios por día

¹ Cabe destacar que parte de estas eliminaciones se deben a las pruebas realizadas por las personas involucradas en el desarrollo de la aplicación.

Otro aspecto interesante a analizar es el perfil de los usuarios que han instalado la aplicación, la Gráfica 3 muestra un resumen con esta información. Se puede observar que la aplicación ha llegado por igual tanto a hombres como a mujeres sin embargo, en lo que respecta a edades² existe mayor distribución de los porcentajes; el mayor número de usuarios están comprendidos entre los 18 y 34 años que se corresponden con el grupo de población más activa en las redes sociales.

Este dato es de gran importancia para tomar decisiones en cuanto al tipo de información que se muestra en la aplicación, el contenido al que se es accesible desde la aplicación debe tener en cuenta las preferencias de las personas en este rango de edades.



Gráfica 3 – Perfil de usuarios

La gráfica mostrada a continuación (Gráfica 4) es un resumen de la reacción que han tenido las publicaciones realizadas con la aplicación, estas publicaciones incluyen la creación de eventos, publicación en el muro de amigos y la publicación del enlace de la aplicación en el perfil del usuario.

El total de publicaciones que registradas hasta el momento es de 418, estas acciones automáticamente se han distribuido por tres canales que se consideran relevantes para Facebook: Feed, se refiere a las publicaciones en el muro, Timeline, son todas las acciones que ha realizado el usuario y que aparecen en su perfil (cronología) y Ticker, se refiere al resumen de noticias en tiempo real que aparece en el lado derecho de la página de Facebook.

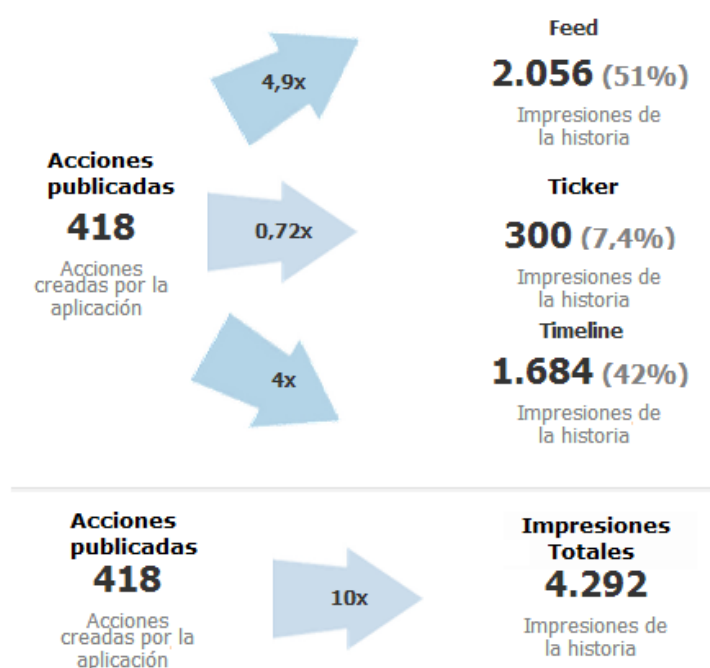
² La edad está basada en los datos que las personas introducen en su perfil de Facebook.

Las acciones publicadas por los usuarios generan en la red, un conjunto de impresiones que se refieren al número potencial de veces que una publicación ha estado visible al público.

Las 418 acciones publicadas por la aplicación al ser distribuidas por los tres canales descritos anteriormente, han provocado un total de 4292 impresiones, es decir gracias a los canales de distribución las acciones creadas se han multiplicado por 10 en la red.

El mayor número de impresiones (51%) se refiere a las publicaciones en el muro, que son realmente las acciones directas que ha realizado el usuario. En promedio, cada publicación realizada por un usuario desde la aplicación, ha incluido a 4,9 amigos, en otras palabras ha generado 2056 impresiones.

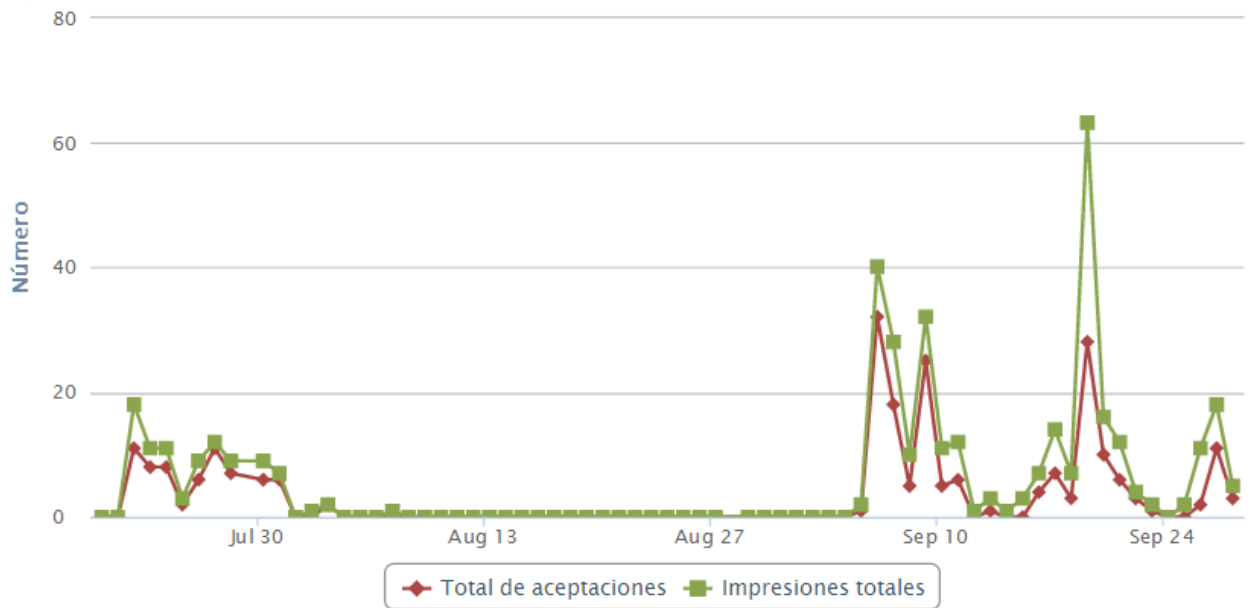
El segundo canal que representa más impresiones es la información del Timeline, con un 42% de historias publicadas. El porcentaje de impresiones de Tickers es siempre menor, ya que este canal es una opción configurable en el perfil del usuario, pudiendo evitar todo tipo de publicación en él.



Gráfica 4 – Distribución de acciones

Otro aspecto interesante a tener en cuenta en las aplicaciones desarrolladas para Facebook es el uso de los cuadros de autorización, la Gráfica 5 muestra el número de diálogos diarios generados por la aplicación y el número de aceptaciones por parte de los usuarios. La diferencia entre ambos resultados es mínima, esto quiere decir que la mayoría de los usuarios han aceptado los permisos que se solicitan en estos diálogos.

Como se describe en secciones anteriores los diálogos de autorización han sido utilizados para solicitar a los usuarios acceder a cierta información de su perfil, la información a la que es posible acceder está agrupada en dos grandes grupos, permisos básicos y permisos adicionales. Los permisos básicos no requieren de autorización extra por parte del usuario y aparecen en un único diálogo de autorización mientras que los permisos adicionales generarán un segundo diálogo informando al usuario los datos y acciones que se necesitan para que la aplicación funcione adecuadamente. La Tabla 77 muestra un resumen de las impresiones generadas por los permisos solicitados y el porcentaje de aceptación.



Gráfica 5 – Diálogos de autenticación

Permisos	Impresiones	Aceptados	Porcentaje
- Básicos			
- Friends_about_me, friends_location, user_about_me, user_location	314	171	54 %
- Create_event			
- Publish_stream	83	67	80 %
Total	397	238	60 %

Tabla 77 – Número de impresiones y porcentaje de permisos aceptados

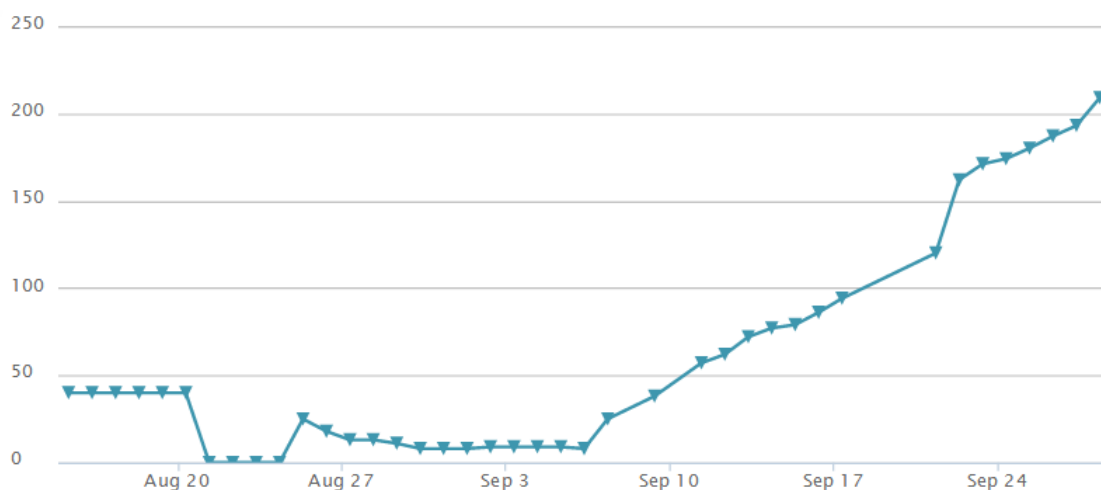
La primera fila muestra los permisos solicitados que ve el usuario en el primer diálogo de autorización que aparece al acceder a la aplicación, estos permisos se refieren a la lectura

de datos básicos que el usuario ha publicado en su perfil y a la lista de sus amigos. Debido al tipo de datos que se solicitan, se esperaría que el porcentaje de aceptación sea alto pero los datos demuestran que esto no es así, esto probablemente se deba a que en este primer diálogo no sólo se aceptan un número de permisos sino que en realidad se está aceptando la instalación de la aplicación en el perfil del usuario.

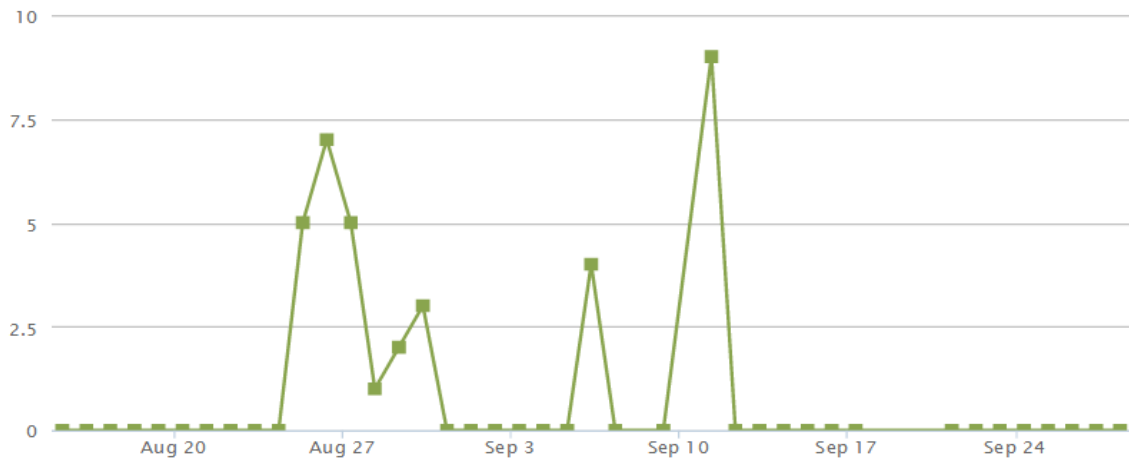
La segunda fila corresponde a permisos adicionales que solicitan realizar acciones en nombre del usuario, en el caso de la aplicación son: crear publicaciones en el muro de amigos y crear eventos. Estos permisos se solicitan en un segundo diálogo por lo que se esperaría que el porcentaje de aceptación sea menor que el obtenido en los permisos básicos, pero es interesante ver cómo los usuarios una vez que aceptan entrar a la aplicación suelen aceptar rápidamente otros permisos adicionales aunque éstos aparezcan en otro diálogo el cual requiere especial atención por estar relacionado con acciones que podrá efectuar la aplicación sin que el usuario tenga control absoluto de lo que se hace en su nombre.

Por otro lado, los usuarios que han instalado la aplicación han tenido diferentes comportamientos que se describen a continuación en la Gráfica 6, Gráfica 7 y Gráfica 8.

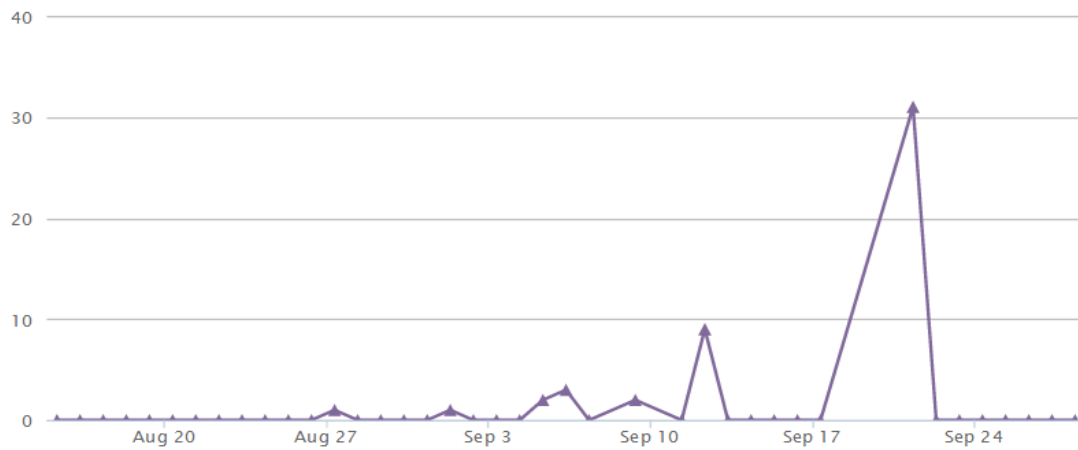
La primera de estas tres gráficas muestra el número de usuarios que han mantenido su actividad usando la aplicación en los últimos 30 días, la segunda gráfica por el contrario muestra aquellos usuarios que han pasado a un estado de inactividad por no utilizar la aplicación y por último la tercera gráfica hace un cálculo de aquellos usuarios que tuvieron un período de inactividad pero que en los últimos días han utilizado la aplicación nuevamente.



Gráfica 6 – Usuarios activos



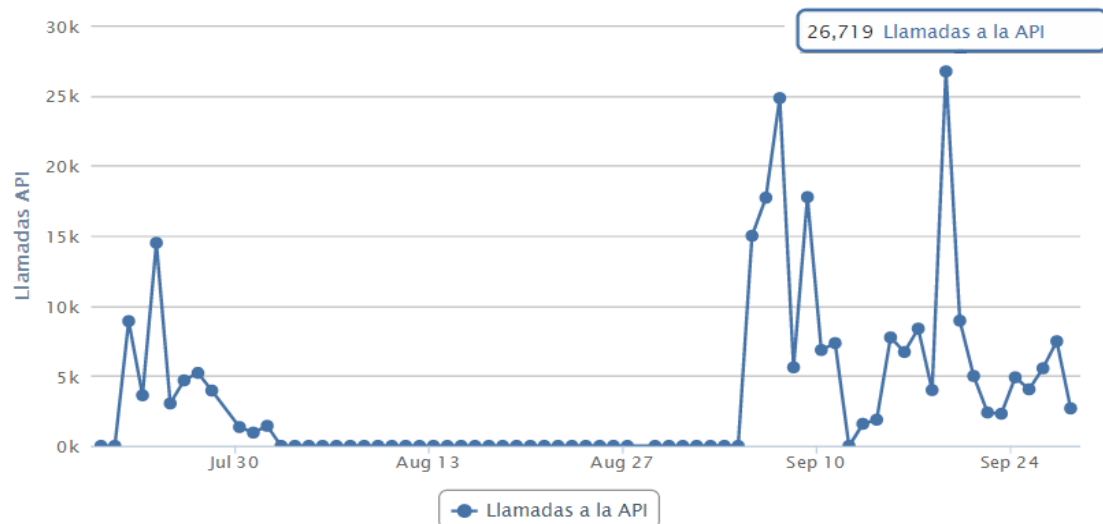
Gráfica 7 – Usuarios que han pasado a ser inactivos



Gráfica 8 – Usuarios reactivados

Los resultados de estas gráficas muestran datos importantes, pero debido al poco tiempo que la aplicación ha estado activa al público (6 semanas) y que estos datos hacen referencia a cambios de estado en al menos 30 días no podemos sacar conclusiones precisas acerca del comportamiento de los usuarios.

La última gráfica presentada en esta parte de la evaluación revela el número diario de llamadas a la API de Facebook que se han realizado, la cantidad de llamadas se ve influenciada por el número de usuarios que acceden a la aplicación, el número de amigos que posee cada usuario y el número de acciones que se realicen (creación de eventos y publicaciones en el muro). El número máximo permitido por Facebook es de 100M de llamadas diarias[35] que en comparación con otras API's es bastante elevado aunque para aplicaciones con mayor tráfico de datos, esto puede suponer una gran limitación.



Gráfica 9 – Llamadas de la API

En resumen, la evaluación llevada a cabo en esta sección permite analizar en primer lugar la rapidez con la que se propaga la información en Facebook, en este caso esta información toma forma de una aplicación que al ser accedida por los usuarios se propaga por tres canales que pone Facebook a disposición de los usuarios: Feed o Muro, Timeline y Ticker. Mediante el uso de estos canales y algo de publicidad explícita (enlace de la aplicación en el muro) es posible llegar a muchos usuarios en diferentes partes del mundo en unas cuantas semanas.

En segundo lugar, es posible analizar la frecuencia de uso de los usuarios y la cantidad de contenido que es compartido cada vez que se usa la aplicación de tal manera que se pueda obtener una idea del grado de aceptación y las probabilidades de mejora y crecimiento en el futuro para la aplicación.

Otro aspecto que se ha tenido en cuenta en esta evaluación es el uso de permisos, cada vez son más los estudios sobre la privacidad de información en las redes sociales y lo peligroso que puede llegar a ser publicar información personal y no saber quien puede acceder a ella. Por esta razón Facebook ofrece una gran lista de permisos que se pueden utilizar según la información que se quiera recuperar de un perfil de usuario, existen los permisos básicos que hacen referencia a los datos públicos del perfil y los permisos adicionales que van desde poder acceder a información más detallada del perfil hasta tener control sobre acciones a realizar en nombre del usuario. Con los datos obtenidos, resulta interesante y a la vez preocupante ver cómo existe un mayor porcentaje de aceptación para permisos adicionales y menor para los permisos básicos.

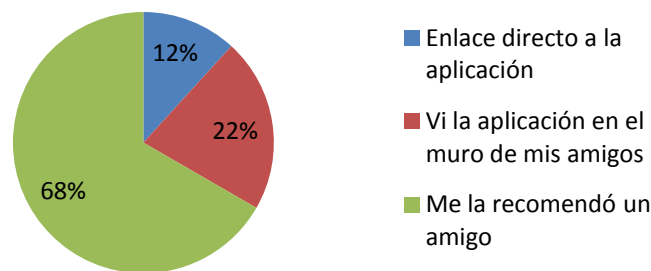
Por último, se ha mostrado el número de llamadas a la API de Facebook que realiza la aplicación, esto nos da una idea de la cantidad de llamadas que pueden hacerse también a las otras API's utilizadas en la aplicación a las cuales se debería prestar atención si se prevee que la aplicación puede seguir creciendo rápidamente y tener muchos usuarios activos al mes.

6.2 Evaluación de la aplicación por parte de los usuarios

Esta evaluación se ha realizado a partir de una encuesta puesta a disposición de los usuarios de la aplicación. A continuación, se detallan y valoran los resultados obtenidos en cada pregunta de la encuesta.

Las primeras cuatro preguntas corresponden a la valoración en general de la aplicación, con estas preguntas se busca conocer el grado de aceptación de la aplicación por parte de los usuarios. Las seis restantes preguntas se refieren a aspectos más específicos para evaluar las opciones más importantes relativas a la aplicación.

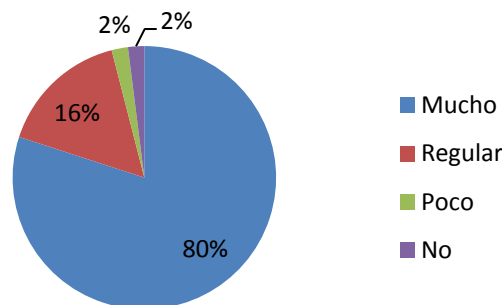
1. ¿Cómo encontraste la aplicación?



Gráfica 10 – Resultados pregunta 1

De acuerdo a estos resultados el mayor número de usuarios (75%) que han accedido a la aplicación se corresponde al flujo esperado en una red social, es decir por recomendación y por publicación en el muro. Mientras que el otro 25% de usuarios corresponden a las primeras personas que probablemente hayan utilizado la aplicación por ser personas cercanas a los involucrados en el desarrollo de la aplicación.

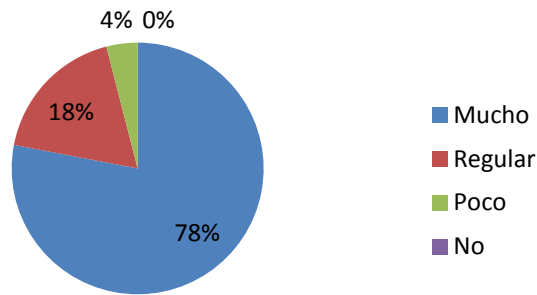
2. ¿Te gusta la aplicación?



Gráfica 11 – Resultados pregunta 2

De acuerdo a las respuestas obtenidas en esta pregunta, podemos deducir que el producto final desarrollado tiene gran aceptación entre los usuarios.

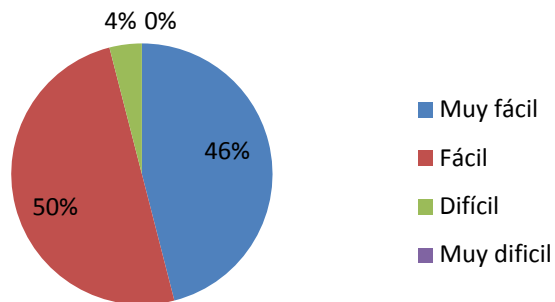
3. ¿Te parece útil la aplicación?



Gráfica 12 – Resultados pregunta 3

El resultado de esta pregunta permite descubrir si la aplicación desarrollada cumple con el objetivo de crear, a partir de la integración de varios servicios, un sistema novedoso que sea de utilidad para los usuarios.

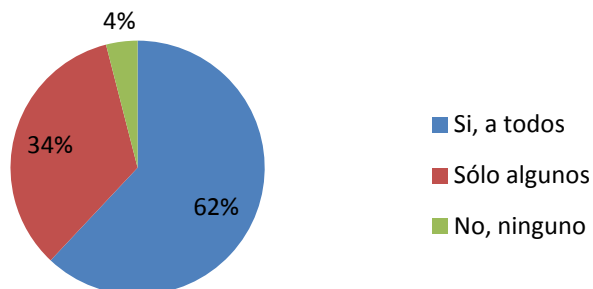
4. ¿Te parece fácil el uso de la aplicación?



Gráfica 13 – Resultados pregunta 4

Otro aspecto importante a evaluar, es que la aplicación desarrollada sea intuitiva y contenga aspectos básicos de usabilidad de manera que los usuarios sean capaces de aprender a utilizar la aplicación con el mínimo esfuerzo y puedan aprovechar por completo los servicios que se ofrecen. Según los resultados obtenidos, la aplicación cumple con su objetivo de crear un servicio que sea accesible y fácil de utilizar.

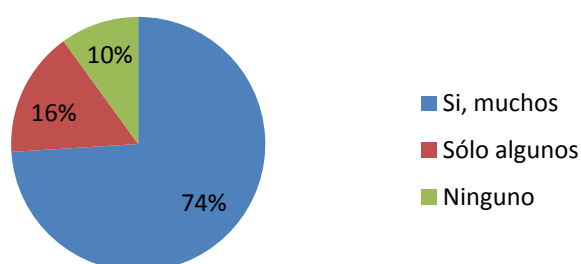
5. ¿Encontraste a tus amigos en el mapa?



Gráfica 14 – Resultados pregunta 5

El resultado de esta pregunta se puede evaluar en base a dos aspectos; el primero hace referencia a posibles errores en la localización de los usuarios (aspecto que se describe más adelante en las conclusiones de este documento) y el segundo a que no todos los usuarios incluyen su ubicación actual en su perfil de Facebook. Este segundo caso es perjudicial para la aplicación ya que si la mayoría de amigos de un usuario no especifica su ubicación, no aparecerá en el mapa y la aplicación carecerá de utilidad para el usuario al no poder compartir información con muchos de sus amigos.

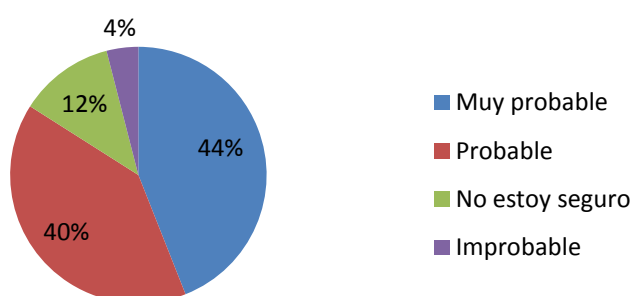
6. ¿Encontraste lugares de interés en la aplicación?



Gráfica 15 – Resultados pregunta 6

El resultado de esta pregunta permite evaluar el desempeño de la fuente de información escogida para este proyecto y la importancia de utilizar en conjunto más de una fuente para ofrecer mejores resultados a los usuarios.

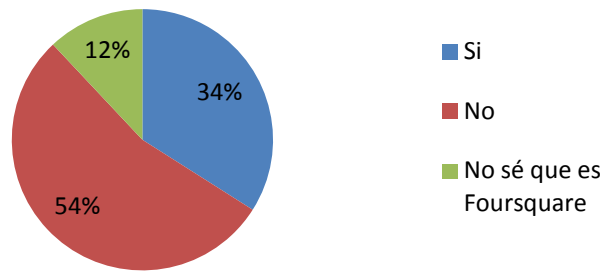
7. ¿Cuál es la probabilidad de que uses la aplicación otra vez?



Gráfica 16 – Resultados pregunta 7

La expansión de la aplicación en la red social depende en gran medida de la frecuencia de uso de los usuarios, a mayor frecuencia de uso, mayor será el número de veces que se publique contenido generado con la aplicación, con lo cual se incentivará el uso de la aplicación en el círculo social de los usuarios. El resultado de esta pregunta indica que la mayoría de los usuarios actuales usará la aplicación más de una vez.

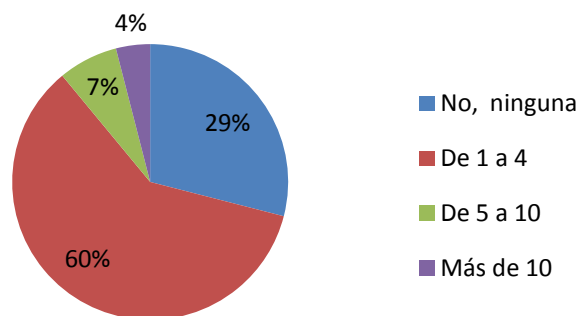
8. ¿Has usado Foursquare anteriormente?



Gráfica 17 – Resultados pregunta 8

De acuerdo a las respuestas obtenidas en esta pregunta, podemos concluir que Foursquare no es un servicio muy conocido por la mayoría de usuarios de la aplicación, aquellos que si hayan utilizado este servicio anteriormente encontrarán la aplicación más atractiva por conocer la mecánica de funcionamiento y todas las opciones que ofrece.

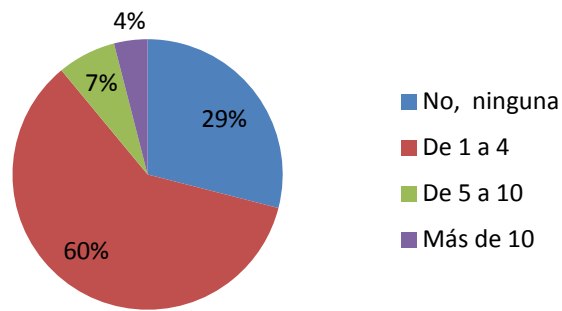
9. ¿Te parece útil Foursquare?



Gráfica 18 – Resultados pregunta 9

Esta aplicación no tiene como objetivo promover el uso de Foursquare pero si es importante conocer la opinión de los usuarios acerca de este servicio para futuras mejoras que puedan incluirse en la aplicación aprovechando otras opciones de Foursquare. Los resultados de esta pregunta nos indican que la fuente escogida para buscar lugares de interés es atractiva y que tiene gran aceptación entre los usuarios que la conocen.

10. ¿Usas otras aplicaciones de Facebook?



Gráfica 19 – Resultados pregunta 10

Por último, esta pregunta nos permite conocer un poco mejor el perfil de los usuarios que usan la aplicación, es muy probable que las personas que no utilicen otras aplicaciones en Facebook tengan muy poco interés en utilizar la aplicación por falta de costumbre o por preferencias personales en cuanto al uso de Facebook. Por lo tanto, es beneficioso que la aplicación llegue a aquellos usuarios que si utilizan otras aplicaciones en Facebook.

En resumen, los resultados de esta encuesta demuestran que la aplicación desarrollada cumple con el objetivo de crear una aplicación novedosa que ofrezca un conjunto de servicios integrados en un único lugar y que sea accesible mediante el uso de una red social conocida. Además, estos resultados sirven como punto de partida para analizar las posibles mejoras a corto y largo plazo que se pueden aplicar para mejorar la aplicación desarrollada.

7 | Gestión del proyecto

La gestión de proyecto engloba todo lo relacionado con la planificación, presupuesto, la metodología establecida y el ciclo de vida utilizado en el desarrollo del proyecto.

7.1 Gestión del software

En este apartado, se explica la metodología establecida y el ciclo de vida utilizado en el desarrollo del proyecto.

7.1.1 Metodología

Una metodología de desarrollo de software es un conjunto estándar de conceptos, prácticas y criterios que se utiliza para estructurar, planear y controlar el proceso de desarrollo de sistemas de información. La elección de la metodología se debe hacer en función de las necesidades específicas de cada proyecto software a desarrollar.

En el caso de este proyecto para escoger la metodología adecuada se ha tenido en cuenta que es un proyecto pequeño. Los proyectos de software pequeños se basan en los siguientes criterios³:

1. Coste del desarrollo del proyecto (si se necesitan menos de dos años para el desarrollo del proyecto).
2. Cantidad de personas que se necesitan para desarrollar el software (si se requiere un equipo único de desarrollo de cinco o menos personas).
3. Cantidad que se va a producir de software (si la cantidad de código fuente es inferior a las 10000 líneas de código, excluyendo los comentarios).

Para este proyecto, el tiempo de desarrollo es de 11 meses, el coste de personas para desarrollar el software es de 1 integrante y la cantidad de software producido será inferior a las 10000 líneas de código.

Por lo tanto el proyecto a desarrollar es un proyecto de tamaño pequeño, por lo que se ha decidido tomar en cuenta una metodología ligera.

³ Los criterios se han obtenido directamente de la descripción que proporciona el estándar de la ESA Lite, en su documento BSSC962 – ES, Capítulo 2, página 7 [10].

Una de las metodologías ligeras adecuadas al tipo de proyecto que nos ocupa, es la metodología ESA [11]. Esta metodología tiene una versión para proyectos pequeños, llamada ESA Lite [10] donde se simplifica la documentación, los planes, algunas fases se combinan y se reduce la formalidad de los requisitos.

Cabe destacar que este proyecto no ha desarrollado esta metodología por completo, sino que se ha usado como referencia para obtener los puntos de este documento.

7.1.2 Ciclo de vida

El ciclo de vida de un proyecto software determina y define las fases por las cuales el proyecto debe pasar.

Para este proyecto se ha seguido el ciclo de vida en cascada que se muestra en la Figura 20. Esto quiere decir que la mayor parte del tiempo se ha conseguido un avance más o menos lineal sobre la aplicación (análisis, diseño, implementación y pruebas); sin embargo, ha habido momentos en los que ha sido necesario volver a fases anteriores y revisar o mejorar aspectos como requisitos, diseño, etc.

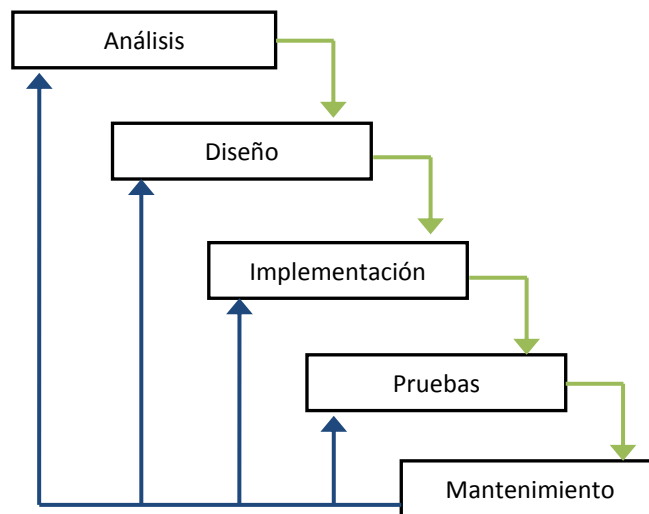


Figura 20 – Ciclo de Vida

Cada una de las fases del ciclo de vida tiene un cometido dentro del desarrollo del proyecto:

- **Fase de análisis:** Se determinan los objetivos que se persiguen con este proyecto (qué es lo que se espera del proyecto). Esos objetivos se definen a través de los casos de uso, requisitos de usuario y requisitos software.

- **Fase de diseño:** Se determinan las fuentes de datos que utilizará el proyecto, el modelo de datos que se necesita, los componentes que conforman la arquitectura del sistema, los módulos que se implementarán y la interfaz del usuario. En otras palabras, esta fase define cómo se van a conseguir los objetivos del proyecto.
- **Fase de implementación:** Durante esta fase se implementa la aplicación.
- **Fase de pruebas:** Durante esta fase se verifica el correcto funcionamiento de la aplicación. Esta fase se debe realizar casi de forma paralela a la fase de implementación para resolver errores sencillos y evitar que se propaguen con el avance de la implementación. Para cada implementación realizada, se debe comprobar que la funcionalidad obtenida es igual a la esperada.
- **Fase de mantenimiento:** Aunque esta fase forma parte del ciclo de vida en cascada, en este proyecto no se ha llevado a cabo esta fase por no ser necesaria.
- Por último, aunque no forma parte del ciclo de vida en cascada es necesario incluir una fase de documentación donde se realiza la escritura de la presente memoria y se detalla todo lo referente al desarrollo de este proyecto.

7.2 Planificación

En esta sección se detallan a través de un diagrama de Gantt (Figura 21), las tareas más importantes que han sido desarrolladas, así como el esfuerzo en días de cada una de ellas.

La planificación se ha estructurado en base a las fases descritas en el ciclo de vida, indicando en cada una las tareas principales que se han llevado a cabo para la realización de la aplicación.

El proyecto dio comienzo el día 21 de Noviembre de 2011, estimando una media de seis horas de trabajo por día, durante 11 meses por lo que el fin del proyecto se calculó para el 28 de Septiembre de 2012.

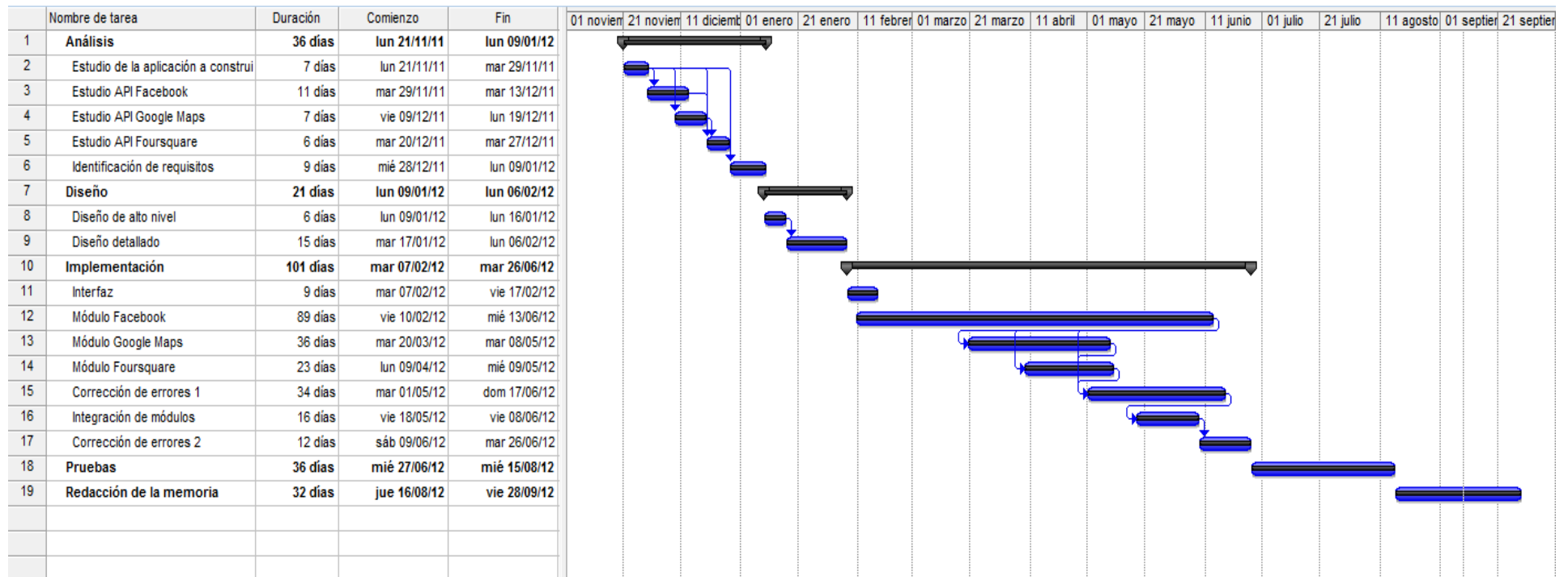


Figura 21 – Planificación

7.3 Presupuesto

Esta sección permite tener una visión global de los gastos que se deberían hacer frente en el desarrollo del sistema. Los costes que se van a analizar son los derivados de los recursos humanos, equipamiento (entre los que se incluyen hardware y software), costes indirectos y otros.

7.3.1 Costes de personal

Gastos derivados de los recursos humanos en el proyecto. El cálculo se ha realizado en base a las tablas de cotización de la Seguridad Social [18]. Estos salarios son en bruto y no incluyen ni IRPF ni cotización a la Seguridad Social.

El cálculo del salario percibido de un Ingeniero Informático según esta cotización varía desde la base mínima de cotización de 1.045€ y la base máxima de 3.260€ (para el año 2012). Si se tiene en cuenta una jornada laboral de 8 horas al día con 20 días laborales al mes, percibiendo el máximo de cotización, se obtiene un salario de 20€/hora.

La duración del proyecto ha sido de 11 meses, dedicando a la realización del proyecto los días lectivos de la semana, a razón de 6 horas diarias.

Según los datos dados, los gastos de personal derivados de un único trabajador vienen reflejados en la siguiente tabla.

Actividades	Semanas	Horas	Coste Actividad (€)
Análisis	7	210	4200,00
Diseño	4	120	2400,00
Implementación	20	600	12000,00
Pruebas	6	180	3600,00
Documentación	8	240	4800,00
Total costes	45	1350	27000,00

Tabla 78 – Costes de personal

7.3.2 Costes de equipos hardware

Los equipos utilizados en el proyecto tienen estimado un periodo de amortización lineal de 5 años. A continuación, la tabla muestra los precios de compra así como la amortización durante el periodo de duración del proyecto.

Equipos hardware	Precio de compra (€)	Amortización semanal (€)	Amortización del proyecto
Ordenadores personales (1)	890,00	3,42	136,08
Servidor ⁴	0	0	0
Impresoras (1)	100,00	0,38	15,2
Total costes	990,00	3,8	151,28

Tabla 79 – Costes de equipos hardware

7.3.3 Costes indirectos

Estos costes corresponden a gastos de servicios contratados a terceros para la realización del proyecto.

Material	Precio mensual(€)	Tiempo de uso	Coste total (€)
Conexión a internet	40,00	10 meses	400,00
Luz	50,00	10 meses	500,00
Total costes	90,00	10 meses	900,00

Tabla 80 – Costes indirectos

7.3.4 Costes de servicio

Gastos provenientes de servicios contratados a terceros para la realización del proyecto.

Material	Precio mensual(€)	Tiempo	Coste total (€)
Hosting ⁵	0	-	0
Dominio	30,00/año	1 año	30,00
Certificado ⁶	0	1 año	0
Total costes			30,00

Tabla 81 – Costes de servicio

⁴ Servidor cedido por el grupo ARCOS de la UC3M.

⁵ Hosting en la infraestructura del grupo ARCOS de la UC3M.

⁶ Certificado de clase 1 otorgado por StartSSL[31], válido por 1 año. Gratuito para validación de un subdominio.

7.3.5 Costes de material fungible

Gastos correspondientes a otros materiales, derivado del desarrollo de un proyecto.

Material	Precio unitario (€)	Unidades	Coste total (€)
Cartuchos de tinta	30,00	1	30,00
Paquetes de folios (500 uds)	10,00	1	10,00
Material de oficina	-	-	40,00
Total costes			80,00

Tabla 82 – Costes de material fungible

7.3.6 Resumen de costes

Por último, presentamos el resumen del presupuesto, para lo cual se ha calculado los gastos anteriores, con un beneficio del 20%, y un índice de riesgo medio del 10%.

Concepto	Coste
Costes de personal	27000,00
Costes de equipos hardware	151,28
Costes indirectos	900,00
Costes de servicio	30,00
Costes de material fungible	80,00
Total	28161,28
Beneficio (20%)	5632,25
Riesgo (10%)	2813,1
Subtotal	36606,63
I.V.A (21%)	7689,39
Total presupuesto	43754,02

Tabla 83 – Resumen de costes

8 | Conclusiones y líneas futuras

En esta sección se ofrecen las conclusiones obtenidas tras el desarrollo del proyecto y las propuestas que se creen convenientes para mejorar y continuar el proyecto.

8.1 Conclusiones

El desarrollo de este proyecto se ha llevado a cabo para conocer la visión del potencial que ofrecen las aplicaciones de tipo mashup, que nos permiten combinar e integrar la enorme cantidad de información que está disponible en la Web.

Debido a la gran cantidad de fuentes de información disponibles, el tiempo de desarrollo del proyecto ha estado marcado fundamentalmente por el estudio, uso e integración de la API de Facebook, Google y Foursquare en la aplicación. Para llevar a cabo la implementación se ha analizado cada una de las librerías y las funciones disponibles para hacer uso de aquellas que nos ayudarían a cumplir con los demás objetivos del proyecto.

Tras el análisis de cada una de las API's, la que ha supuesto un mayor desafío ha sido la de Facebook, no sólo por los rápidos y constantes cambios que sufre la plataforma sino también por algunas restricciones e inconvenientes que vienen impuestas con el uso de su API. A continuación se detallan algunos de los más relevantes.

En primer lugar, se ha encontrado que la localización de los usuarios en el mapa no siempre se realiza de forma precisa, esto se debe a dos casos: En primer lugar por la exactitud con la que los usuarios especifican la ciudad donde viven en su perfil de Facebook, de tal forma que pueden decidir indicar sólo el nombre de la ciudad y el país (Madrid, España) o el nombre de la región dentro de una ciudad y país (Leganés Madrid, España). Esto tiene como consecuencia que usuarios de una misma ciudad aparezcan en diferentes listados dificultando encontrar a un amigo que sabemos que vive en cierta ciudad.

El segundo caso se debe al momento en el cual el usuario especificó la ciudad donde vive en su perfil; en un principio el usuario podía especificar cualquier nombre (indicando sólo la ciudad, sólo el país o ambos) con lo que resultaba difícil para Facebook controlar exactamente a qué lugar se refería el usuario ya que si sólo se especificaba un nombre y existía la posibilidad de que ese nombre fuese común a una ciudad, una región o un país en varios lugares del mundo y Facebook podía asumir erróneamente las coordenadas del lugar. Actualmente, esto ya no es un problema porque a los usuarios les aparece una lista de opciones posibles al momento de indicar la ciudad donde viven para evitar estos errores. El inconveniente es que si un usuario indicó la ciudad donde vive cuando podía introducir cualquier nombre, es posible que las coordenadas que se tengan registradas para esa

ubicación no sean las correctas y en consecuencia en la aplicación ese usuario se situará usando esas coordenadas.

En segundo lugar, se han encontrado limitaciones en el momento de compartir la información que se genera en la aplicación con los amigos del usuario. Por ejemplo no es posible escribir mensajes a los amigos del usuario, sólo se permite hacer uso de las publicaciones en el muro y la creación de eventos. Incluso para estas dos acciones existen otras restricciones ya que sólo es posible publicar un mensaje que debe ser introducido por el usuario, una imagen y un enlace; lo cual limita demasiado el formato que se debe utilizar para compartir información. Por último, la información que se comparte desde la aplicación mediante la creación de eventos no genera notificaciones en el perfil del usuario, sólo se crean notificaciones si se utiliza la opción de escribir en el muro.

Todo este análisis sobre el uso de Facebook ha hecho posible además explorar otras API's utilizadas en el desarrollo de la aplicación. El uso de Foursquare ha facilitado el servicio de geolocalización de lugares mediante búsquedas y Google Maps ha proporcionado el uso de mapas para la representación de cada uno de los lugares obtenidos en una búsqueda. Cada una de estas API's han aportado una funcionalidad importante al proyecto que en conjunto y tras su integración han hecho de la aplicación un producto novedoso con un mínimo de infraestructura.

Finalmente, el desarrollo de una aplicación en el ámbito de una red social altamente conocida como es Facebook, ha permitido llegar a un gran número de usuarios en pocas semanas para llevar a cabo una evaluación sobre el impacto que tienen las relaciones sociales a la hora de compartir contenido y su propagación en una red social.

8.2 Líneas futuras

Una vez finalizado el trabajo, es momento de analizar y plantear nuevas líneas de desarrollo que hagan de este proyecto un sistema más completo y atractivo para los usuarios, incidiendo en aspectos que no han sido plasmados o que pueden mejorarse.

Como se comentó en el apartado anterior, la localización de los usuarios no siempre es precisa debido a cómo los usuarios deciden poner su ubicación actual en su perfil. Para mejorar este inconveniente se propone la opción de poder seleccionar amigos de diferentes ciudades, de esta manera no se limitaría al usuario a que sólo pueda compartir lugares con sus amigos que vivan en una misma ciudad, por el contrario se deja en manos del usuario la selección de amigos de una misma ciudad o de varias.

Una segunda mejora que se propone a corto plazo es la de aumentar los servicios que se ofrecen a los usuarios en la aplicación, por ejemplo incluir una API que ofrezca información sobre viajes, de esta manera los usuarios podrían explorar otras ciudades buscando lugares de interés y a la vez consultar ofertas de viajes para esas ciudades. Otra opción para añadir valor a la funcionalidad de la aplicación sería utilizar otros servicios de Google Maps, como Google Maps Directions, que permitiría al usuario buscar la mejor ruta para llegar al lugar de interés indicando un punto o dirección de origen; esto a su vez sería útil poder compartirlo con los amigos para recomendarles como llegar al lugar seleccionado.

Por otro lado, se plantea la opción de cambiar el tipo de mapas que se ha utilizado en la aplicación, ya que Google ofrece su servicio gratuitamente sólo para aplicaciones que utilicen como máximo 25 000 cargas de mapas por día. Actualmente la aplicación no alcanza este máximo diario pero al existir otras opciones como Open Street Map, sin estas restricciones, resultaría conveniente realizar este cambio. La forma de crear un mapa de Open Street Map y el uso de sus funciones es similar a Google Maps, por ello el aprendizaje de esta nueva API no debería suponer gran esfuerzo sin embargo, los cambios en la codificación si llevarían un poco más de tiempo ya que si bien se ha intentado seguir un desarrollo modular, sería necesario modificar partes de otros módulos no referentes al uso de mapas en la aplicación.

En cuanto a la búsqueda de lugares, esta aplicación sólo utiliza los sitios y datos que se tienen registrados en Foursquare, resultaría interesante utilizar otras fuentes de datos como Google Places o Geonames para ofrecer al usuario la opción de buscar lugares escogiendo la fuente de datos, en caso de que tenga alguna preferencia o realizar una búsqueda más completa consultando todas las fuentes de las que se disponga.

Otro aspecto a considerar es el uso de una Base de Datos, en ella se podría almacenar información de cada usuario de la aplicación, el listado de los lugares que ha compartido con sus amigos y las categorías a las que pertenecen los lugares; todo esto con el fin de mejorar el

servicio cada vez que el usuario vuelva a usar la aplicación realizando búsquedas más precisas de acuerdo a las categorías de su preferencia.

Otra ventaja de usar una Base de Datos es la reducción del tiempo de carga inicial de la aplicación, este tiempo actualmente es proporcional al número de amigos que tiene el usuario ya que por cada amigo se hace una petición a la API de Facebook para obtener su ubicación para posteriormente mostrarlo en el mapa. Al utilizar una Base de Datos, este procedimiento sólo se realizaría la primera vez que el usuario entra a la aplicación, la información de sus amigos y ubicación se almacenaría en la Base de Datos para que en siguientes visitas no se hagan más peticiones a la API de Facebook ya que estas operaciones conllevan más tiempo que una consulta a la Base de Datos.

Con el fin de llegar a más usuarios en la red sería interesante la implementación de la aplicación en otro idioma, para ello sería necesario aplicar un proceso de localización para adaptar la interfaz de la aplicación según el lugar desde donde se haya accedido. Para realizar la localización en primer lugar, se deberían identificar los elementos que varían según el idioma y en segundo lugar crear las traducciones de estos elementos al nuevo idioma. En esta aplicación estos elementos no son sólo los textos que aparecen en la interfaz sino también, el lenguaje con el que se carga la API de Facebook para que los mensajes y diálogos creados aparezcan en el nuevo idioma.

Por último, debido al tiempo que se ha designado al desarrollo de la aplicación no ha sido posible realizar una evaluación más completa ya que para ello se necesitaría tener un gran número de usuarios que se conseguirían teniendo la aplicación en funcionamiento unas semanas más. Al tener un gran número de usuarios que usen la aplicación sería posible realizar un análisis social más completo y concluyente acerca de los efectos que tiene la información transmitida por las redes sociales.

I. Anexo 1: Encuesta de evaluación por parte del usuario final

La encuesta de evaluación que los usuarios finales han tenido a su disposición consta de las siguientes preguntas (Figura 22, Figura 23)

Meet Up

La encuesta consta de 10 preguntas. Te tomará aproximadamente 3 minutos completarla. Gracias por tu tiempo.

*** 1. ¿Cómo encontraste la aplicación?**

Enlace directo a la aplicación

Vi la aplicación en el muro de mis amigos

Me la recomendó un amigo

Otro (especifique)

*** 2. ¿Te gusta la aplicación?**

Mucho

Regular

Poco

No

*** 3. ¿Te parece útil la aplicación?**

Mucho

Regular

Poco

No

*** 4. ¿Te parece fácil el uso de la aplicación?**

Muy fácil

Fácil

Difícil

Muy difícil

*** 5. ¿Encontraste a tus amigos en el mapa?**

Sí, a todos

Sólo algunos

No, ninguno

Figura 22 – Encuesta parte 1

*** 6. ¿Encontraste lugares de tu interés en la aplicación?**

Sí, muchos

Sólo algunos

Ninguno

*** 7. ¿Cuál es la probabilidad de que uses la aplicación nuevamente?**

Muy probable

Probable

No estoy seguro

Improbable

*** 8. ¿Has usado Foursquare anteriormente?**

Si

No

No sé qué es Foursquare

9. ¿Te parece útil Foursquare? (Si respondiste No en la pregunta 8 pasa a la pregunta 10)

Si

Más o menos

No

*** 10. ¿Usas otras aplicaciones de Facebook?**

No, ninguna

De 1 a 4

De 5 a 10

Más de 10

Figura 23 – Encuesta parte 2

9 | Bibliografía

[1] Observatorio tecnológico: Redes Sociales

<http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/internet/web-20/1043-redes-sociales>

Consultado Julio 2012

[2] Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship

Danah m. Boyd, Nicole B. Ellison

<http://jcmc.indiana.edu/vol13/issue1/boyd.ellison.html>

Consultado Julio 2012

[3] Tuenti Corporate

<http://corporate.tuenti.com/es/communication>

Consultado Julio 2012

[4] Facebook NewsRoom

<http://newsroom.fb.com/>

Consultado Julio 2012

[5] Alexa

<http://www.alexa.com/topsites>

Consultado Julio 2012

[6] Acerca de Google Maps

<http://support.google.com/maps/bin/answer.py?hl=es&answer=7060>

Consultado Julio 2012

[7] Yelp

<http://www.yelp.com/>

Consultado Julio 2012

[8] Villagize

<https://www.villagize.com/reg/>

Consultado Julio 2012

[9] MapMyRun

<http://www.mapmyrun.com/maps/>

Consultado Julio 2012

[10] Estándares de Ingeniería de Software Esa - European Space Agency en versión Lite

http://www.arco.inf.uc3m.es/~ii_si/

<http://www.ie.inf.uc3m.es/grupo/docencia/reglada/ls1y2/ESA/BSSC962-ES.PDF>

Consultado Julio 2012

[11] European Space Agency – ESA Software Engineering & Standardisation
http://www.esa.int/TEC/Software_engineering_and_standardisation/
Consultado Julio 2012

[12] Mashup: A new way of providing Web Mapping/Gis Services
S. Li, J. Gong
http://www.isprs.org/proceedings/XXXVII/congress/4_pdf/114.pdf
Consultado Agosto 2012

[13] API Google Maps
<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/tutorial>
<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/tutorial?hl=es>
Consultado Agosto 2012

[14] API Facebook
<http://developers.facebook.com/docs/reference/api/>
Consultado Agosto 2012

[15] JavaScript SDK de Facebook
<http://developers.facebook.com/docs/reference/javascript/>
Consultado Agosto 2012

[16] API FourSquare - Venues Platform
<https://developer.foursquare.com/overview/venues>
Consultado Agosto 2012

[17] JSON
<http://www.json.org/json-es.html>
Consultado Agosto 2012

[18] Tablas de cotización de la seguridad social
http://www.seg-social.es/Internet_1/Trabajadores/CotizacionRecaudaci10777/Regimenes/RegimenGeneraldel aS10957/InformacionGeneral/index.htm#576
Consultado Septiembre 2012

[19] JavaScript
<http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
Consultado Septiembre 2012

[20] Página oficial jQuery
<http://jquery.com/>
Consultado Septiembre 2012

[21] Introducción a CSS

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/introduccion-css3.html>

Consultado Septiembre 2012

[22]CSS

<http://www.css3.com>

<http://www.css3.info>

Consultado Septiembre 2012

[24]Firebug

<http://getfirebug.com/>

Consultado Septiembre 2012

[25] ApiGee

<http://apigee.com/>

Consultado Septiembre 2012

[26] Fousquare Explorer

<https://developer.foursquare.com/docs/explore>

Consultado Septiembre 2012

[27]Herramientas de Facebook para desarrolladores

<https://developers.facebook.com/tools/>

Consultado Septiembre 2012

[28]Gliffy

<http://www.gliffy.com/>

Consultado Septiembre 2012

[29]Microsoft Project

<http://www.microsoft.com/project/en-us/project-management.aspx>

Consultado Septiembre 2012

[30] HTML

<http://html5.org/>

Consultado Septiembre 2012

[31]StartSSL

<https://www.startssl.com/>

Consultado Septiembre 2012

[32]Localización

<http://www.w3.org/International/questions/qa-i18n.es.php>

Consultado Septiembre 2012

[33] W3C World Wide Web Consortium

www.w3.org

Consultado Septiembre 2012

[34] Open Street Map

<http://www.openstreetmap.es/>

Consultado Septiembre 2012

[35] Política de la plataforma Facebook

<https://developers.facebook.com/policy/>

Consultado Septiembre 2012

[36] Facebook Insights

<https://developers.facebook.com/docs/insights/>

Consultado Septiembre 2012

[37] La geolocalización se implanta en todos los ámbitos

Bracero, Francesc. La Vanguardia.com

<http://www.lavanguardia.com/internet/20110311/54124889951/lageolocalizacion-se-implanta-en-todos-los-ambitos.html>

Consultado Septiembre 2012

[38] Geonames

<http://www.geonames.org/>

Consultado Septiembre 2012

[39] The OAuth 2.0 Authorization Protocol

E. Hammer-Lahav, D. Recordon, D. Hardt

<http://tools.ietf.org/pdf/draft-ietf-oauth-v2-12.pdf>

Consultado Agosto 2012