



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

INGENIERÍA TÉCNICA INFORMÁTICA DE GESTIÓN

**PATHGENERATOR
GESTIÓN DE RUTAS CATEGORIZADAS EN LA NUBE USANDO
GWT, DATASTORE, APPENGINE Y API GOOGLE MAPS GWT**

**Realizado por
MIGUEL CENTENO MUÑOZ
28633254W**

**Dirigido por
SERGIO SEGURA RUEDA**

**Departamento
LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Sevilla, Septiembre de 2014

Resumen

EL origen de esta idea surgió como una necesidad particular de un familiar quien, planificando un viaje turístico, necesitaba de la experiencia de personas que ya hubieran estado en diferentes lugares de España. Dicha necesidad se convirtió³ en idea de negocio.

Entre las necesidades que busca cubrir esta aplicación se encuentran dos preguntas que frecuentemente abordan a las personas en la planificación de sus actividades favoritas o el sacar partido a su tiempo libre: ¿Qué hacer y qué ofrece un destino concreto? y, sobre todo, ¿Cómo puedo saber si una actividad en concreto que consulto en la red es realmente lo que busco y cubre mis necesidades?

Posteriormente a esta primera interpretación del problema, surge otro factor determinante en la funcionalidad de *PathGenerator*: Ofrecer alternativas, dentro de los gustos de los usuarios, cerca de la zona en la cual residen e, incluso, cerca de la geolocalización en la que se encuentran en un momento concreto.

PathGenerator es una aplicación que busca cubrir las necesidades de los usuarios para realizar actividades categorizadas, presentarlas haciendo uso de las posibilidades de *Google Maps*, y, sobre todo, poder compartir opinión sobre dichas actividades así como poder consultar las opiniones de usuarios o amigos que ya las conozcan.

Los usuarios de *PathGenerator* pueden crear sus propias actividades, gestionarlas, compartirlas con grupos de amigos (tanto privadas como públicamente) y, sobre todo, ofrece a los usuarios la posibilidad de organizarse para realizar sus actividades favoritas, así como sacar el máximo provecho a su tiempo libre.

Para el desarrollo de *PathGenerator* se ha tenido muy en cuenta la posibilidad de que la aplicación sea escalable, tenga un posible despliegue multidispositivo en el futuro, y su código sea mantenible en el tiempo.

Entre las tecnologías y herramientas usadas con este fin se encuentran (enumerar: *projetsii*, *GWT* *Google Framework* usando *API Google Maps*, *Spring*, *Hibernate*, *Maven*, *SVN*, *Sonar*, y las que salgan).

Tabla de contenidos

Resumen	2
Parte I.- Introducción y planificación	7
1.- Introducción	9
1.1.- Motivación	9
1.2.- Objetivos del proyecto	9
1.2.1.- Objetivos docentes	9
1.2.2.- Objetivos técnicos	10
1.3.- Desarrollo del proyecto.....	10
1.3.1.- Projesii	10
1.4 Estructura del documento.....	11
2.- Planificación	12
2.1.- Planificación temporal	12
2.1.1. Estimación de tiempos	12
2.1.2.- Desviación respecto estimación de tiempos	13
2.2.- Planificación de costes	13
2.2.1.- Estimación de costes.....	13
2.2.2.- Desviación respecto estimación de costes	13
Parte II.- Materias relacionadas.....	14
3.- Materias relacionadas.....	16
3.1.- Google Web Toolkit (GWT)	16
3.2.- MVP aplicado a Gwt:.....	18
Parte III.- Sistema desarrollado	20
4.- Dominio del problema	22
4.1.- Descripción del problema	22
4.2.- Descripción del sistema actual.....	22
4.3.- Glosario de términos.....	22

5.- Visión general del sistema desarrollado.....	23
5.1.- Participantes en el proyecto	23
5.1.1.- Participantes	23
5.1.2.- Organizaciones.....	23
5.2.- Objetivos del sistema	24
6.- Elicitación de requisitos	24
6.1.- Requisitos de información	25
6.2.- Reglas de negocio y restricciones	26
6.3.- Requisitos funcionales	27
6.3.1 Diagrama de subsistemas del sistema	27
6.3.2.- Diagramas de casos de uso	27
6.3.2.- Definición de actores	28
6.3.3.- Casos de uso del sistema	29
6.3.- Requisitos no funcionales	33
6.4.- Matriz de rastreabilidad requisitos-objetivos.....	33
6.5.- Matriz de rastreabilidad casos de uso-objetivos	33
7.- Análisis de requisitos.....	33
7.1.- Modelo estático del sistema	33
7.1.1.- Diagramas de tipos.....	33
7.1.2.- Escenario de prueba.....	33
7.1.3.- Tipos.....	33
7.2.- Modelo dinámico del sistema	33
7.2.1.- Subsistema de gestión de usuarios.....	33
7.2.2.- Subsistema de gestión de rutas	33
7.3.- Prototipos de interfaz de usuario	33
7.3.1.- Pantalla de inicio y búsqueda	34
7.3.2.- Pantalla de login.....	34
7.3.3.- Pantalla de registro de usuario	35
7.3.4.- Pantalla Mis Rutas.....	36
7.3.5.- Pantalla Añadir Ruta	37
7.3.6.- Pantalla Editar Perfil.....	38
7.3.7.- Pantalla Búsqueda (Usuario logado)	39

7.3.8.- Pantalla Resultados Búsqueda (Usuario logado)	39
7.3.9.- Pantalla Resultados Búsqueda (Usuario NO logado)	40

Parte I.- Introducción y planificación

1.- Introducción

En la actualidad, las personas cada vez gozan de un tiempo libre más limitado debido principalmente a las situaciones laborales y personales de cada individuo. Desde hace algún tiempo, cada vez es más frecuente que las personas hagan uso de servicios ofrecidos por las diferentes tecnologías y dispositivos que nos rodean para organizarse y planear dicho tiempo libre en base a los gustos y aficiones particulares.

Dicho tiempo libre es muy utilizado para hacer deporte (jogging, mountain bike...), viajar y hacer turismo, conocer la cultura y gastronomía de diferentes puntos del mundo, acudir a espectáculos y eventos y todo tipo de actividades.

1.1.- Motivación

En base a aficiones compartidas con conocidos, familiares y amigos, surge la idea de desarrollar NOMBREAPP con el fin de facilitar la organización y planificación del tiempo libre en base a las aficiones de cada uno.

Tras tener la idea del desarrollo de NOMBREAPP como una mera afición, conversaciones entabladas con los potenciales usuarios de mi entorno (clientes) hacen que sea aún más motivante pues entiendo que cubre las necesidades de un amplio espectro de posibles usuarios de diferentes edades y gustos muy distintos.

En NOMBREAPP se busca, haciendo uso de la geolocalización y de las posibilidades ofrecidas por el plugin de Google para Eclipse (principalmente su librería Google Maps), representar en un mapa rutas y senderos con información detallada, estando englobadas en diferentes categorías.

NOMBREAPP ofrece la posibilidad a un usuario de crear sus rutas personales y que, tanto el propio usuario como sus círculos de amistades dentro de la aplicación, puedan disfrutar de actividades diversas cercanas al lugar donde se encuentran.

Otra motivación importante es el uso que el framework GWT (Google Web Toolkit) puede aportarme en el desarrollo continuo de mi carrera y mis conocimientos. GWT aporta múltiples funcionalidades orientadas a la integración de servicios en el desarrollo de aplicaciones web, haciendo el uso de AJAX mucho más sencillo, debido al uso de Java que, como ya es conocido, es un lenguaje robusto y continuamente actualizado. Con GWT se puede desarrollar bajo cualquier IDE de java siendo el código compilado a JavaScript y HTML.

1.2.- Objetivos del proyecto

1.2.1.- Objetivos docentes

- Uso de metodologías estudiadas para la planificación, diseño y ejecución de un proyecto software
- Practicar el proceso de planificación y organización de un proyecto software, fundamental para un ingeniero informático.

- Uso de tecnologías no estudiadas durante la etapa universitaria que puedan aportarme en mi carrera profesional.
- Afianzar el uso de Java como lenguaje y plataforma de programación para proyectos software.

1.2.2.- Objetivos técnicos

- Utilización de patrones de diseño y análisis de las ventajas del uso de los mismos durante el desarrollo del proyecto.
- Estudiar y profundizar en el uso de tecnologías en las cuales no se profundiza durante la carrera, y hacer uso de ellas para el desarrollo del proyecto.
- Hacer simulación profesionalizada del ciclo de vida del software y funciones de consultoría del software, análisis de costes y de tiempos.
- Ser capaz de adaptar el proceso de desarrollo de un proyecto software a necesidades reales de clientes.

1.3.- Desarrollo del proyecto

La idea a desarrollar surge como consecuencia de las primeras reuniones entre el tutor y el alumno. En la decisión tomada sobre el proyecto a desarrollar se unen necesidades reales de conocidos (usuarios-clientes) con el desarrollo de una aplicación web con integración de servicios y la búsqueda de mejorar la experiencia con tecnologías bastante demandadas en la actualidad entre profesionales del sector de las TIC.

Las reuniones entre tutor y alumno se han ido sucediendo de manera muy habitual con la intención de concretar objetivos y generar tareas a realizar entre las mismas. A las tareas se les ha asignado un tiempo de investigación y ejecución razonables, tiempo tenido en cuenta a la hora de realizar la estimaciones temporales en el desarrollo del proyecto. En las reuniones posteriores se decide las modificaciones necesarias a realizar además de las nuevas tareas.

1.3.1.- Projección

Esta herramienta ofrecida por la Universidad de Sevilla se ha utilizado para la gestión de tareas. Las tareas se añaden al sistema asignándole un número de horas estimado y, posteriormente, se le asignan las horas reales utilizadas en el desempeño de las mismas. Esto se utiliza posteriormente en el apartado X.X. de la documentación para la estimación temporal del proyecto.

Para el resto de pasos o etapas superadas para el desarrollo del proyecto, se indica el proceso seguido para la realización de cada apartado o sección en su apartado correspondiente en este documento.

1.4 Estructura del documento

Para una mejor comprensión de los pasos seguidos en el desarrollo del proyecto, se resume en este apartado las partes de las que la documentación consta:

PARTE I – Introducción y planificación. En esta primera parte, se resumen las motivaciones y los orígenes de la idea a desarrollar, así como se realiza una introducción a la metodología a seguir en su desarrollo, estimación de los tiempos y estimación de los costes de llevar a cabo el proyecto.

PARTE II – Materias relacionadas. En la segunda parte, se detallan las tecnologías empleadas en el desarrollo del proyecto. (MÁS)

PARTE III – Sistema desarrollado. Esta es la parte principal del documento, en ella se incluye: documentación de la aplicación desarrollada: elicitación y análisis de requisitos, diseño, implementación, pruebas y manuales.

PARTE IV – Comentarios y conclusión.

Memoria

Parte I – Introducción y planificación

- 1.- Introducción
- 2.- Planificación

Parte II – Materias relacionadas

- 3.- Tecnologías Web

Parte III – Sistema desarrollado

- 4.- Dominio del problema
- 5.- Visión general del sistema
- 6.- Elicitación de requisitos
- 7.- Análisis de requisitos
- 8.- Diseño
- 9.- Implementación
- 10.- Pruebas
- 11.- Manual de instalación
- 12.- Manual del usuario

Parte II – Materias relacionadas

- 13.-Cumplimiento de los objetivos del proyecto
- 14.- Conclusiones

2.- Planificación

2.1.- Planificación temporal

La planificación temporal consiste en la distribución de tiempos estimados para la realización de determinados conjuntos de tareas (los llamaremos HITOS), de manera que se consigue una mejora en la estimación temporal para el desarrollo del proyecto en su conjunto.

En todas las funciones del mundo real en las que se trabaja mediante proyectos, la minimización de los costes y, por ende, de los tiempos de desarrollo de los mismos es fundamental, además de ser una cualidad muy valorable para un buen ingeniero de software.

En el caso de este proyecto en cuestión, la tarea es algo más sencilla pues el equipo de desarrollo consta de un único miembro, ahorrándonos la planificación para desarrollo de tareas de forma paralela.

El uso de tecnologías, frameworks y herramientas, que no son conocidas en profundidad por el autor del proyecto, dificulta la tarea pues tiene un trabajo importante previo de documentación y prácticas con las mismas.

La división del trabajo a realizar en hitos queda definido de la siguiente manera:

HITO	DESCRIPCIÓN
H1	Estudio y prácticas realizadas con las tecnologías a utilizar
H2	Documento de elicitación de requisitos
H3	Documento de análisis de requisitos
H4	Documento de diseño
H5	Desarrollo de la aplicación
H6	Instalación e implantación final de la aplicación
H7	Fin de proyecto

2.1.1. Estimación de tiempos

La fecha en la que se comenzó la realización del proyecto fue en torno al 15 de Marzo de 2014, y la fecha fin del mismo es en el mes de Septiembre, a principios del mismo, pero debido a que el mes de agosto no es lectivo, se estimará la fecha de finalización para documentación, desarrollo, pruebas e implantación en torno al 30 de Julio.

La estimación en horas de trabajo para el único miembro del equipo de trabajo será de **3 horas al día 5 días a la semana**, lo que hace un total de **15 horas semanales**. Estas 15 horas semanales es fruto de una ponderación, pues hay fechas en las que la capacidad de dedicación en horas es inferior a dicha fecha, así como hay épocas en las que es bastante mayor, haciendo uso de horas en fin de semana.

Otro factor a tener en cuenta es la cantidad de horas mínima que el PFC tiene como asignatura de Ingeniería Técnica Informática de Gestión, que son **225 horas**.

En la tabla que a continuación se presenta, realizamos una división del desarrollo del proyecto en tareas y una estimación de horas divididas por cada una de ellas.

TAREA	DÍAS
T1.- Estudio del problema y prácticas previas realizadas	10
T2.- Familiarización con el entorno de desarrollo y herramientas	71
T3.- Desarrollo de la aplicación	
T3.1. Elicitación de requisitos	15
T3.2. Análisis de requisitos	15
T3.3. Diseño del sistema	5
T3.4. Implementación de la aplicación	30
T3.5. Pruebas Unitarias	3
T3.6. Implantación del sistema	3
T4.- Documentación del proyecto	14
T5.- Manual de usuario	5
TOTAL	100 días

Según el reparto de días en función a tareas realizado anteriormente, nos salen 120 días.

Como ya hemos comentado, asignamos 3 horas/día, quedándonos una dedicación total en horas:
100 días x 3 horas/día = 300 horas.

Diagrama de gantt: TOMSPANNER

2.1.2.- Desviación respecto estimación de tiempos

Pendiente

2.2.- Planificación de costes

Pendiente

2.2.1.- Estimación de costes

Pendiente

2.2.2- Desviación respecto estimación de costes

Pendiente

Parte II.- Materias relacionadas

3.- Materias relacionadas

En el capítulo tercero, se repasan las tecnologías y herramientas de las que se ha hecho uso durante el desarrollo de *PathGenerator*. En ellas presentaremos brevemente sus características y las ventajas que ofrece su uso.

3.1.- Google Web Toolkit (GWT)



Google Web Toolkit (GWT) es un framework, un conjunto de APIs y widgets que permiten desarrollar aplicaciones AJAX en Java para después compilar el código fuente a Javascript de manera muy optimizada. Este código JavaScript generado corre perfectamente en todo tipo de navegadores web incluyendo navegadores móviles de Android o iOS.

Una ventaja que tiene GWT es que, a pesar de estar basado en una serie de Widgets en su capa más alta de presentación, permite la inserción de código Javascript estándar por parte del usuario. Digamos que no limita su uso a sus puntos fuertes, dejando hueco a la creatividad del desarrollador.

Otra de las principales ventajas que ofrece GWT es la posibilidad de hacer depuración en código Javascript, debido a que se implementa en Java, además de que puede ser usado mediante un IDE (Eclipse en nuestro caso) con las ventajas y comodidades que ofrece.

En el momento del despliegue de la aplicación es cuando el código desarrollado en Java es compilado mediante el compilador GWT generando un fichero Javascript y ficheros HTML.

Las aplicaciones desarrolladas en GWT pueden ser, a su vez, ejecutadas de dos modos diferentes: *Dev-Mode* o en modo desarrollo, ejecutándose como código bytecode de Java dentro de la Máquina Virtual de Java (JVM) o en modo Web, ejecutándose la aplicación como código JavaScript y HTML puro.

Probablemente, la ventaja de mayor peso de todas las que ofrece este framework es la siguiente: GWT resuelve, de manera sencilla, la parte del cliente y de comunicación remota usando un contenedor de Servlets en el lado del cliente. Además, GWT es sencillo de combinar con tecnologías maduras de Java, como pueden ser JPA, EJB, Spring Framework...

Google ofrece desde hace bastante tiempo, un plugin oficial para eclipse llamado Googl Plugin for Eclipse. Con él en sencillos pasos podemos dar comienzo al desarrollo de un proyecto GWT con Eclipse.

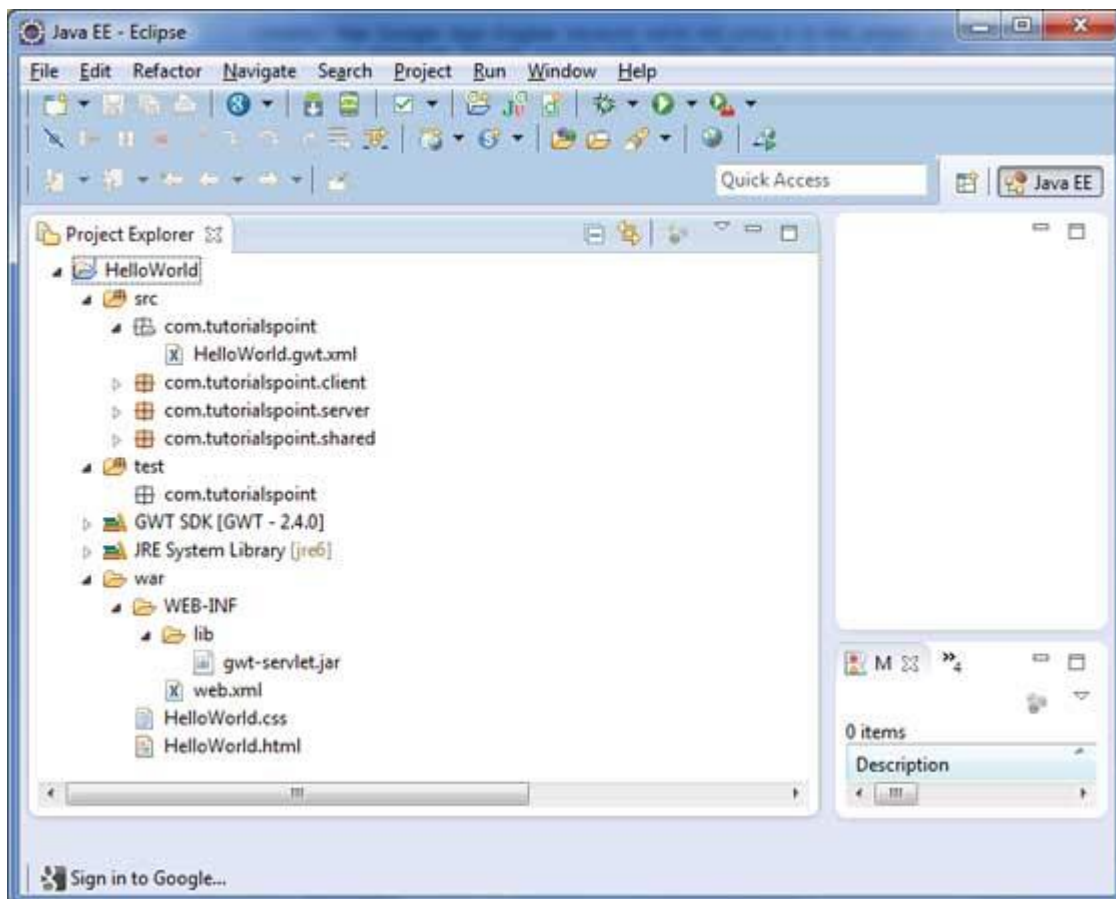


Imagen 1: Estructura de un proyecto GWT en Eclipse.

En el paquete contenedor del código Java (src) categorizamos el código en 3 paquetes básicos: client, shared, server.

Client contiene el código del lado del cliente, shared contendrá clases útiles en ambas direcciones, y server contendrá clases con métodos que se ejecutarán del lado del servidor, así como el mapeo de la Base de Datos.

Otros componentes a destacar en la estructura de un proyecto base GWT:

Módulo XML (cuyo nombre será: nombreapp.gwt.xml). En él se definen el módulo GWT, los recursos del proyecto o shared package y también define cuál es la clase Entrypoint.

Página host (nombreapp.html). Página que ejecuta la aplicación. Referencia las hojas de estilos CSS. También referencia el código JavaScript que será un mezcla de elementos estáticos y dinámicos.

Css de la aplicación.

En GWT la comunicación entre el código que se ejecutará en el lado del cliente, y el que lo hará en el lado del servidor, se realiza mediante llamadas RPC (Remote Procedure Calls).

3.2.- MVP aplicado a Gwt:

A la hora de desarrollar una aplicación en GWT tenemos la posibilidad de usar el patrón MVP (modelo vista presentador). ¿Qué ventajas tiene su uso? 1º desacopla el desarrollo en una dirección permitiendo trabajar a varios desarrolladores a la vez.

Y 2º minimiza el uso de GWTTestCases (se realizan en navegador, siendo más costosas) y permite la realización de pruebas de software basadas en JRE (véase Junit) lo cuál es más rápido y eficiente, desechando el uso de un navegador para testear el software.

A la hora de usar el patrón MVP, existen dos conceptos fundamentales:

a) Se particiona la aplicación en componentes:

Model

View

Presenter

AppController

b) Interactuación de los componentes:

Enlazar Presenter – Views

Eventos y Bus de Eventos

Histórico y transición entre las vistas.

Pruebas (testing)

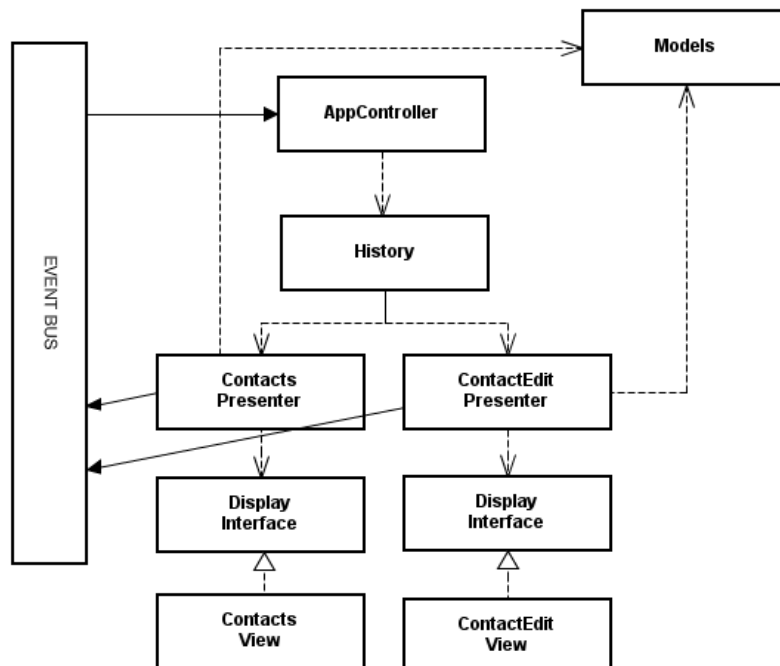


Imagen 2: Diagrama patrón MVP en Gwt en App de prueba de gestión de contactos.

Parte III.- Sistema desarrollado

4.- Dominio del problema

4.1.- Descripción del problema

En la actualidad, se pueden encontrar muchas aplicaciones orientadas a cubrir las necesidades que tienen las personas de cubrir su, en muchos casos, escaso tiempo libre. Dichas aplicaciones suelen ser específicas de un tipo de actividad, como puede ser la gastronomía, el deporte o el turismo de una localidad, con lo cual buscan solucionar necesidades puntuales para una actividad o un ámbito de necesidades concreto.

Son herramientas pensadas para llegar al mayor número de usuarios posibles y, sobre todo, son orientadas con desde el punto de vista del comercio o local, más que en la creación de comunidad de usuarios. Bien es verdad que la mayoría de las mismas permiten el uso de herramientas sociales pero no el crear comunidad como tal.

También cada vez es más frecuente tener conocido por las personas las actividades que hacer en su lugar habitual de residencia, pero actualmente muchos trabajamos o vivimos temporalmente en sitios que no nos son familiares.

Con PathGenerator se busca solucionar la necesidad de las personas de realizar sus actividades preferidas --o sencillamente ofrecer algo que hacer en su tiempo libre—allá donde se encuentre. Actividades que son compartidas por los mismos usuarios de la aplicación y, de todos es sabido, que las recomendaciones y sugerencias de las personas que han realizado ya alguna actividad, han comido en algunos restaurantes o simplemente han paseado por una ciudad, es la mejor fuente de conocimiento y garantía de confianza.

4.2.- Descripción del sistema actual

Ya se comentó al inicio de este documento que la idea surge de un familiar, muy aficionado tanto al jogging como a la mountain bike, cuando se encontraba planificando sus vacaciones y descubrió que existía un vacío a la hora de poder disfrutar del turismo, conocer una ciudad, su gastronomía y, a la vez, poder hacer deporte en lugares que fueran realmente interesantes, de modo que pudiera hacer su tiempo más provechoso.

El principal objetivo es no tener que visitar un elevado alto de sitios web, donde en dos webs diferentes puedes encontrar opiniones o sugerencias contrapuestas para un mismo lugar, una misma actividad.

Nace así la idea de desarrollar una herramienta web en la cual exista una variedad de categorías de actividades a realizar y, además, puedan consultarse en el mapa en forma de ruta, para poder hacer más accesible, y en definitiva más útil, la información a los usuarios.

4.3.- Glosario de términos

pendiente

5.- Visión general del sistema desarrollado

5.1.- Participantes en el proyecto

En este apartado presentamos brevemente a las diferentes personas y organizaciones involucradas en el proyecto.

5.1.1.- Participantes

Participante	Miguel Centeno Muñoz
Organización	Alumnado
Rol	Desarrollador
Es desarrollador	Sí
Es cliente	No
Es usuario	Sí
Comentarios	miguelcent@gmail.com

Participante	Sergio Segura Rueda
Organización	Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos
Rol	Tutor
Es desarrollador	No
Es cliente	No
Es usuario	Sí
Comentarios	sergiosegura@us.es

Participante	Sara Álvarez Romero
Organización	Alumnado
Rol	Cliente
Es desarrollador	No
Es cliente	Sí
Es usuario	Sí
Comentarios	Ninguno

5.1.2.- Organizaciones

Organización	Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos
Dirección	Avenida Reina Mercedes S/N 41012 Sevilla
Teléfono	954 557 139
Fax	954 557 139
Comentarios	E-mail: lsi@lsi.us.es Web: www.lsi.us.es

Organización	Alumnado
Dirección	Luis Montoto, 135 - 2º C
Teléfono	617673924
Fax	
Comentarios	Organización a la que pertenece el alumno desarrollador y el cliente.

5.2.- Objetivos del sistema

OBJ-0001	Gestión Usuarios Aplicación
Versión	1.0 (22/06/2014)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Miguel Centeno Muñoz
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Sara Álvarez Romero
Descripción	El sistema deberá <i>gestionar toda la información referente a los usuarios de la aplicación y sus perfiles, incluyendo la capacidad de Alta de usuario, así como la modificación del perfil de un usuario.</i>
Subobjetivos	<ul style="list-style-type: none"> [OBJ-0002] Alta de usuario: El sistema deberá <i>gestionar el alta de un nuevo usuario en el sistema</i> [OBJ-0003] Modificación perfil de usuario: El sistema deberá <i>gestionar la modificación del perfil de los usuarios.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

OBJ-0004	Gestión de Rutas
Versión	1.0 (23/06/2014)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Miguel Centeno Muñoz
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Sara Álvarez Romero
Descripción	El sistema deberá <i>gestionar toda la información referida a las rutas, incluyendo la creación, modificación de las mismas.</i>
Subobjetivos	<ul style="list-style-type: none"> [OBJ-0005] Alta de una Ruta: El sistema deberá <i>gestionar el alta de una nueva ruta creada por un usuario en el sistema.</i> [OBJ-0006] Modificación de una Ruta: El sistema deberá <i>gestionar la modificación de los atributos propios de una ruta.</i> [OBJ-0007] Eliminación de una Ruta: El sistema deberá <i>gestionar la capacidad de un usuario para eliminar una ruta creada por el del sistema.</i>
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

6.- Elicitación de requisitos

Se conoce como Elicitación de requisitos a todos los procesos que se realizan anteriormente a la creación del diseño y la implementación de un proyecto software. Un requisito es cada una de las funciones que debe realizar el sistema que se quiere realizar. Normalmente se presenta en forma de lista de requisitos.

Para la recopilación de estos requisitos, existen técnicas variadas, desde las más básicas, aplicables a todo tipo de proyectos, como pueden ser las entrevistas, los talleres, las reuniones en grupo... hasta otras herramientas más orientadas a aspectos tecnológicos, aspectos por los que, además pueden ser categorizados los requisitos. Por ejemplo, habrá requisitos de interfaz, requisitos funcionales, o requisitos de información a almacenar.

Los requisitos y los procesos por los cuáles sean obtenido quedan recogidos habitualmente en un documento de Elicitación de requisitos. Si partimos que el objetivo final del proyecto es, a grandes rasgos, el desarrollo de un aplicación web que presenta rutas en mapas para el desarrollo de actividades diversas, veremos que a partir de este concepto muy generalista nos surgirán requisitos más concretos, pudiéndolos seccionar.

6.1.- Requisitos de información

Las tablas que se presentan a continuación, hacen referencia a requisitos referentes a la información que el sistema debe almacenar.

IRQ-0001	Información sobre el perfil del usuario
Versión	1.0 (23/06/2014)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Miguel Centeno Muñoz
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Sara Álvarez Romero
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <i>datos identificativos de cada usuario</i> . En concreto:
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de usuario Password Email Nombre Apellidos País Foto de perfil
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

IRQ-0002	Información sobre las Rutas
Versión	1.0 (23/06/2014)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Miguel Centeno Muñoz
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Sara Álvarez Romero
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <i>datos identificativos e informativos de cada una de las rutas del sistema..</i> En concreto:
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> Título de la Ruta (<i>El usuario tiene la capacidad de nombrar cada ruta.</i>) Categoría de la Ruta: Mountain Bike, Turística, Gastronómica, Senderismo o Jogging. Descripción de la ruta. (<i>El usuario puede escribir una descripción explicativa sobre cada una de sus rutas</i>) Fichero de la Ruta (<i>la ruta específica al fichero físico, así como el fichero en si.</i>)
Importancia	vital
Urgencia	inmediatamente
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

6.2.- Reglas de negocio y restricciones

CRQ-0001	Unicidad de los nombres de usuario
Versión	1.0 (23/06/2014)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Miguel Centeno Muñoz
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Sara Álvarez Romero
Dependencias	Ninguno
Descripción	La información almacenada por el sistema deberá satisfacer la siguiente restricción: <i>La información que el sistema almacene como nombr de usuario de un usuario debe ser única.</i>
Importancia	vital
Urgencia	hay presión
Estado	en construcción
Estabilidad	alta
Comentarios	Ninguno

6.3.- Requisitos funcionales

A continuación se representan los requisitos funcionales que deberá satisfacer la aplicación a desarrollar. Se categorizan en Subsistemas diferenciados por la información con la que tratan.

6.3.1 Diagrama de subsistemas del sistema

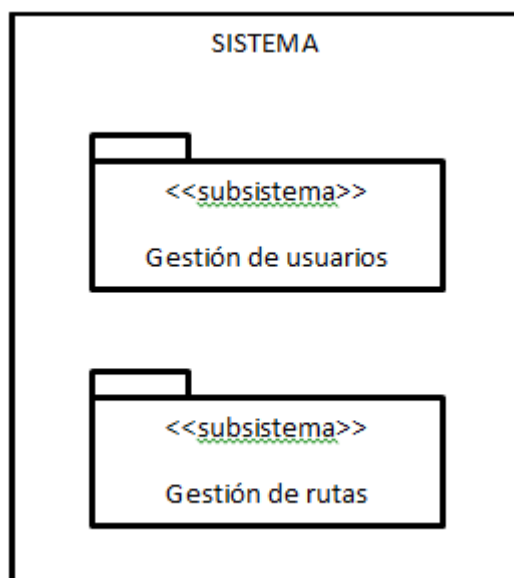


Imagen X: Diagrama subsistemas de la aplicación

6.3.2.- Diagramas de casos de uso

6.3.2.1.- Subsistema de Gestión de Usuarios

En el Subsistema de Gestión de Usuarios se gestiona toda la información referente al perfil de los usuarios de la aplicación, incluyendo modificación de la contraseña y los datos identificativos.

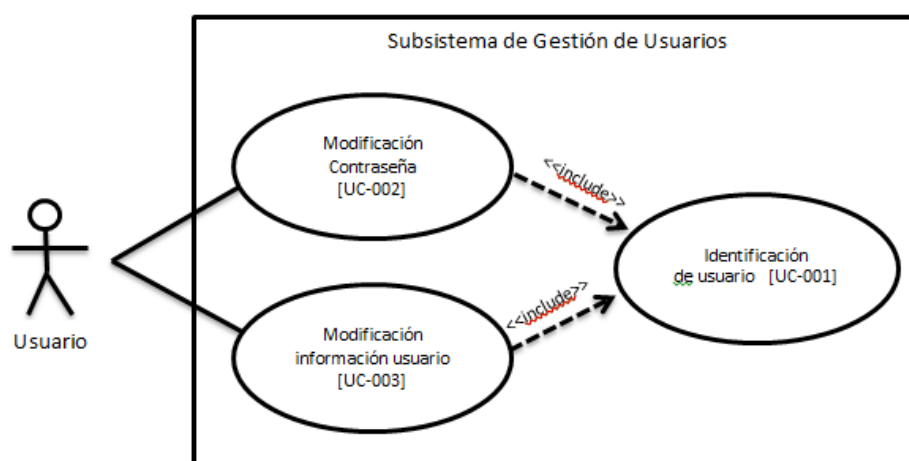


Imagen X: Subsistema de gestión de usuarios

6.3.2.2.- Subsistema de Gestión de Rutas

En el Subsistema de Gestión de Rutas se gestiona toda la información referente a las rutas de la aplicación, incluyendo alta, modificación y eliminación de las mismas.

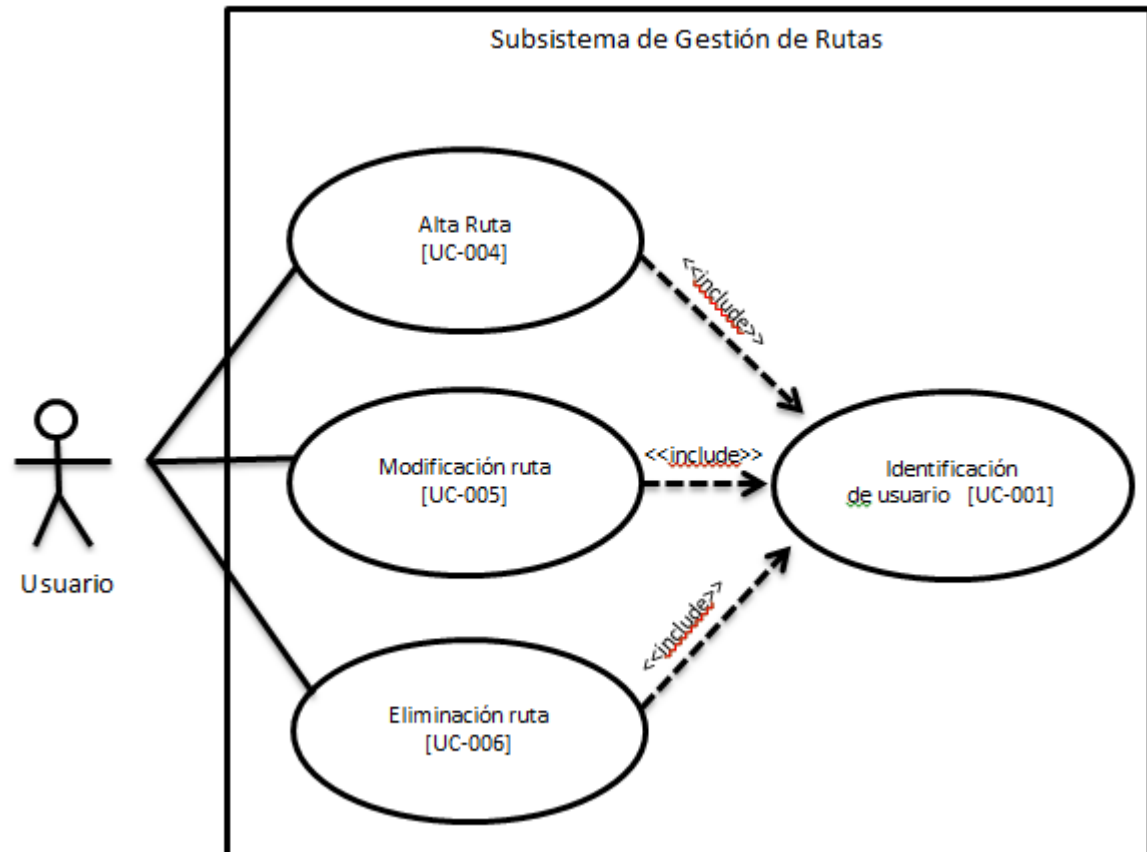


Imagen X: Subsistema de gestión de rutas

6.3.2.- Definición de actores

ACT-0001	Usuario
Versión	1.0 (21/06/2014)
Autores	<ul style="list-style-type: none">Miguel Centeno Muñoz
Fuentes	<ul style="list-style-type: none">Sara Álvarez Romero
Descripción	Este actor representa <i>el usuario registrado en el sistema</i>
Comentarios	Ninguno

6.3.3.- Casos de uso del sistema

6.3.3.1.- Subsistema de gestión de usuarios

UC-0001	Identificación de usuario	
Versión	1.0 (21/06/2014)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Miguel Centeno Muñoz 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Sergio Segura Rueda 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> [OBJ-0001] Gestión Usuarios Aplicación [IRQ-0001] Información sobre Usuario 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso abstracto durante la realización de los siguientes casos de uso: [UC-0002] Modificación contraseña, [UC-0003] Modificación información del usuario, [UC-0004] Alta ruta, [UC-0005] Modificación ruta, [UC-0006] Eliminación ruta	
Precondición	Ninguna	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El sistema <i>solicita los datos de identificación del usuario</i>
	2	El actor Usuario (ACT-0001) <i>introduce los datos de identificación</i>
	3	El sistema <i>valida los datos introducidos por el usuario mostrando un mensaje de confirmación</i>
Postcondición	Usuario reconocido por la aplicación, asignándosele sus respectivos permisos.	
Excepciones	Paso	Acción
	3	Si alguno de los datos aportados por el usuario no es correcto, el sistema muestra un mensaje informando de la no-correcta introducción de los datos de usuario.El sistema permite modificar los datos introducidos erróneamente., a continuación este caso de uso continúa
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	en construcción	
Estabilidad	alta	

UC-0002	Modificación contraseña	
Versión	1.0 (21/06/2014)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Miguel Centeno Muñoz 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Sergio Segura Rueda 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> [OBJ-0001] Gestión Usuarios Aplicación [IRQ-0001] Información sobre Usuario 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>cuando un usuario solicite cambiar su contraseña.</i>	
Precondición	Ninguna	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de usuario (UC-0001)
	2	El sistema <i>solicita al usuario una nueva contraseña (por duplicado para evitar confusiones)</i>
	3	El actor Usuario (ACT-0001) <i>introduce la nueva contraseña</i>
	4	El sistema <i>Registra y asigna nueva contraseña al usuario y muestra confirmación por pantalla</i>
Postcondición	El sistema asigna una nueva contraseña al usuario	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	en construcción	
Estabilidad	alta	

UC-0003	Modificación información del usuario	
Versión	1.0 (25/06/2014)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Miguel Centeno Muñoz 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Sergio Segura Rueda 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> [IRQ-0001] Información sobre Usuario [OBJ-0003] Modificación perfil de usuario 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario solicita la modificación/actualización de los datos de su perfil</i>	
Precondición	Ninguno	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de usuario (UC-0001)
	2	El sistema <i>solicita al usuario los datos del perfil que desea actualizar</i>
	3	El actor Usuario (ACT-0001) <i>rellena los datos del perfil que desea actualizar</i>
	4	Si <i>dato identificativo a modificar es foto de perfil</i> , el actor Usuario (ACT-0001) <i>proporciona el fichero con la foto de perfil, buscándolo en su equipo mediante explorador de archivos</i>
	5	El sistema <i>registra/actualiza los datos identificativos facilitados mostrando confirmación del proceso por pantalla</i>
Postcondición	Ninguna	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	en construcción	
Estabilidad	alta	

6.3.3.2.- Subsistema de gestión de rutas

UC-0004	Alta ruta										
Versión	1.0 (25/06/2014)										
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Miguel Centeno Muñoz 										
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Sergio Segura Rueda 										
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> [OBJ-0004] Gestión de Rutas [OBJ-0005] Alta de una Ruta [IRQ-0002] Información sobre Rutas 										
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario solicita que desea registrar una nueva ruta</i>										
Precondición	Ninguna										
Secuencia normal	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> <tr> <td>1</td><td>Se realiza el caso de uso Identificación de usuario (UC-0001)</td></tr> <tr> <td>2</td><td>El sistema <i>solicita al usuario información referente a la ruta que se desea añadir</i></td></tr> <tr> <td>3</td><td>El actor Usuario (ACT-0001) <i>proporciona la información necesaria para registrar una nueva ruta</i></td></tr> <tr> <td>4</td><td>El sistema <i>registra el alta de la nueva ruta así como muestra un mensaje por pantalla de confirmación</i></td></tr> </table>	Paso	Acción	1	Se realiza el caso de uso Identificación de usuario (UC-0001)	2	El sistema <i>solicita al usuario información referente a la ruta que se desea añadir</i>	3	El actor Usuario (ACT-0001) <i>proporciona la información necesaria para registrar una nueva ruta</i>	4	El sistema <i>registra el alta de la nueva ruta así como muestra un mensaje por pantalla de confirmación</i>
Paso	Acción										
1	Se realiza el caso de uso Identificación de usuario (UC-0001)										
2	El sistema <i>solicita al usuario información referente a la ruta que se desea añadir</i>										
3	El actor Usuario (ACT-0001) <i>proporciona la información necesaria para registrar una nueva ruta</i>										
4	El sistema <i>registra el alta de la nueva ruta así como muestra un mensaje por pantalla de confirmación</i>										
Postcondición	Nueva ruta queda registrada en el sistema										
Importancia	vital										
Urgencia	inmediatamente										
Estado	en construcción										
Estabilidad	alta										

UC-0005	Modificación ruta										
Versión	1.0 (25/06/2014)										
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Miguel Centeno Muñoz 										
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Sergio Segura Rueda 										
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> [OBJ-0006] Modificación de una Ruta [OBJ-0004] Gestión de Rutas 										
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario solicita modificar la información referente a una ruta</i>										
Precondición	Ninguna										
Secuencia normal	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> <tr> <td>1</td><td>Se realiza el caso de uso Identificación de usuario (UC-0001)</td></tr> <tr> <td>2</td><td>El sistema <i>solicita los atributos de la ruta que el usuario desea modificar</i></td></tr> <tr> <td>3</td><td>Si <i>el atributo de la ruta que desea modificar es fichero ruta</i>, el actor Usuario (ACT-0001) <i>busca el nuevo fichero a registrar en su equipo mediante el explorador de archivos</i></td></tr> <tr> <td>4</td><td>El sistema <i>registra los cambios realizados por el usuario a la ruta mostrando un mensaje de confirmación</i></td></tr> </table>	Paso	Acción	1	Se realiza el caso de uso Identificación de usuario (UC-0001)	2	El sistema <i>solicita los atributos de la ruta que el usuario desea modificar</i>	3	Si <i>el atributo de la ruta que desea modificar es fichero ruta</i> , el actor Usuario (ACT-0001) <i>busca el nuevo fichero a registrar en su equipo mediante el explorador de archivos</i>	4	El sistema <i>registra los cambios realizados por el usuario a la ruta mostrando un mensaje de confirmación</i>
Paso	Acción										
1	Se realiza el caso de uso Identificación de usuario (UC-0001)										
2	El sistema <i>solicita los atributos de la ruta que el usuario desea modificar</i>										
3	Si <i>el atributo de la ruta que desea modificar es fichero ruta</i> , el actor Usuario (ACT-0001) <i>busca el nuevo fichero a registrar en su equipo mediante el explorador de archivos</i>										
4	El sistema <i>registra los cambios realizados por el usuario a la ruta mostrando un mensaje de confirmación</i>										
Postcondición	Ninguna										
Importancia	vital										
Urgencia	inmediatamente										
Estado	en construcción										
Estabilidad	alta										

UC-0006	Eliminación ruta	
Versión	1.0 (25/06/2014)	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> Miguel Centeno Muñoz 	
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> Sergio Segura Rueda 	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> [IRQ-0002] Información sobre Rutas [OBJ-0007] Eliminación de una Ruta [OBJ-0004] Gestión de Rutas 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario solicita que desea eliminar una ruta</i>	
Precondición	Ninguna	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Se realiza el caso de uso Identificación de usuario (UC-0001)
	2	El actor Usuario (ACT-0001) <i>selecciona la ruta que desea eliminar haciendo click en el botón designado para eliminar ruta en la pantalla de gestión de las rutas del usuario</i>
	3	El sistema <i>solicita confirmación de que se quiere eliminar la ruta seleccionada</i>
	4	Si <i>cliente quiere eliminar la ruta</i> , el actor Usuario (ACT-0001) <i>confirma la eliminación de la ruta en cuestión</i>
	5	Si <i>cliente ha confirmado la eliminación de la ruta</i> , el sistema <i>elimina la ruta en cuestión mostrando un mensaje de confirmación</i>
	6	Si <i>cliente no quiere eliminar la ruta en cuestión</i> , el actor Usuario (ACT-0001) <i>cancela el proceso de eliminación haciendo uso del botón designado a tal función</i>
	7	Si <i>cliente cancela eliminación de la ruta</i> , el sistema <i>muestra un mensaje confirmando la no-eliminación de la ruta</i>
Postcondición	La ruta queda eliminada del sistema	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	en construcción	
Estabilidad	alta	

6.3.- Requisitos no funcionales

6.4.- Matriz de rastreabilidad requisitos-objetivos

6.5.- Matriz de rastreabilidad casos de uso-objetivos

7.- Análisis de requisitos

7.1.- Modelo estático del sistema

7.1.1.- Diagramas de tipos

7.1.1.1.- Subsistema de gestión de usuarios

7.1.1.2.- Subsistema de gestión de rutas

7.1.2.- Escenario de prueba

7.1.3.- Tipos

7.1.3.1.- Subsistema de gestión de usuarios

7.1.3.2.- Subsistema de gestión de rutas

7.2.- Modelo dinámico del sistema

7.2.1.- Subsistema de gestión de usuarios

7.2.2.- Subsistema de gestión de rutas

7.3.- Prototipos de interfaz de usuario

A continuación mostraremos las vistas más importantes que conformarán nuestra aplicación. Para la realización de estos diseños hemos usado el software *Moqups* en su versión de prueba. Estos prototipos han sido obtenidos tras varias reuniones con el cliente y a partir de los requisitos obtenidos. Serán utilizados como medio de comunicación con el cliente, como una forma sencilla para él de comprobar que los requisitos que nos está pidiendo aparecen todos en las interfaces mostradas. Por nuestra parte, serán usados para cerciorarnos de que lo que nos está pidiendo se adecua a lo que hemos entendido a partir de los requisitos, y también para comprobar si existen inconsistencias en los requisitos obtenidos o si es necesario añadir o eliminar alguno.

7.3.1.- Pantalla de inicio y búsqueda

texto



A screenshot of a web browser window showing the home page of 'logotipo'. The browser's address bar displays 'http://pathgenerator.com'. In the top right corner, there are links for 'Login' and 'Registro'. The main heading 'logotipo' is centered. Below it is a search bar with the placeholder text 'Busca una ruta', a dropdown menu for 'Tipo de ruta', and a 'Buscar!' button. At the bottom left, there is a banner for Moqups that says 'Created with Moqups (Free Version)' and 'Upgrade your account to remove this banner'.

7.3.2.- Pantalla de login

Texto



A screenshot of the login page of the 'logotipo' website. The browser's address bar shows 'http://pathgenerator.com/login'. The page features the 'logotipo' logo and links for 'Inicio' and 'Registro' in the top right. The login form includes a 'User:' label with a text input field containing 'User', and a 'Password:' label with a text input field containing 'Password'. Below the password field is a link that says '¿Olvidaste tu usuario o contraseña? Click aquí'. A Moqups banner is visible at the bottom left, stating 'Created with Moqups (Free Version)' and 'Upgrade your account to remove this banner'.

7.3.3.- Pantalla de registro de usuario

texto

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `http://pathgenerator.com/register`. The page has a header with the word "logotipo" on the left and links for "Inicio" and "Login" on the right. The main content area is divided into two sections: "Datos de Usuario" and "Datos Personales".

Datos de Usuario

- Username (*):
- Password(*):
- Repetir Password (*):

Datos Personales

- Email (*):
- Nombre:
- Apellidos:
- Pais:
- Foto:

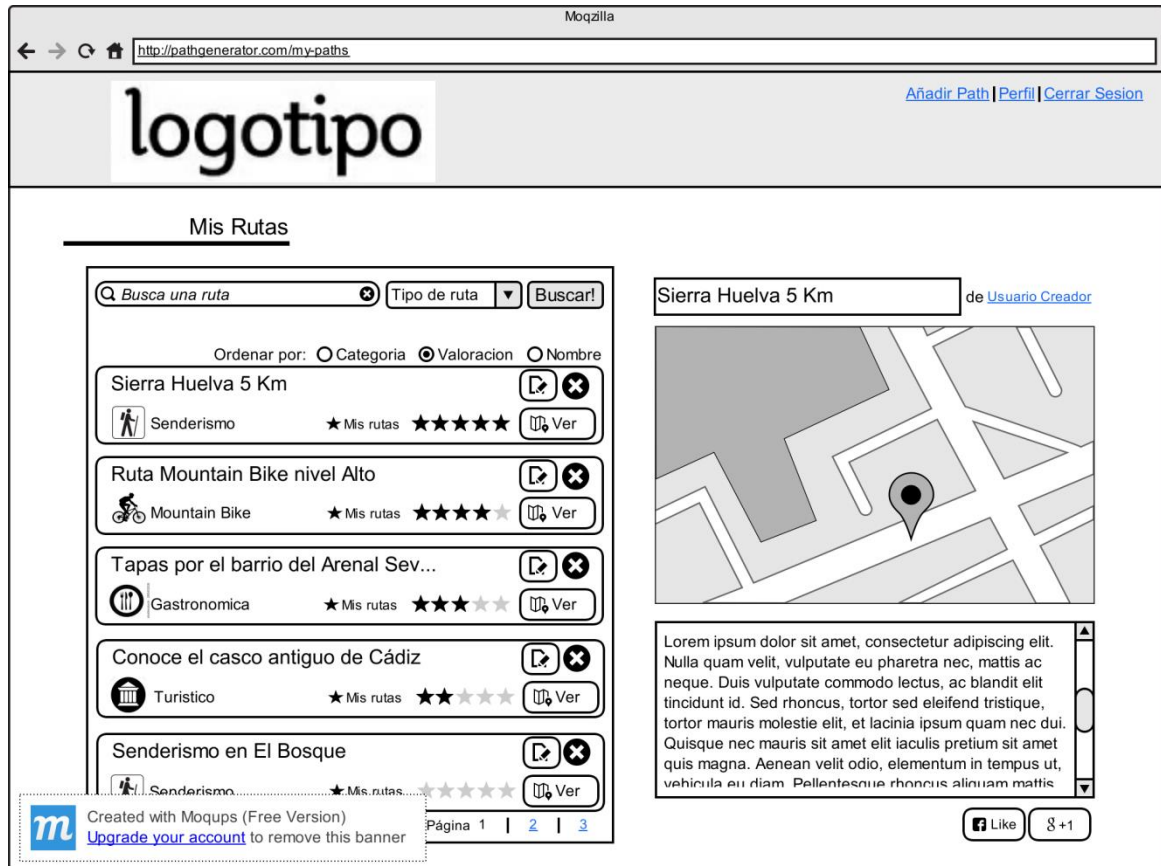
Below the "Datos Personales" section, there is a checkbox labeled "Acepto los" followed by a link "términos de privacidad".

At the bottom right, there is a button labeled "Enviar" with a right-pointing arrow.

At the bottom left, there is a banner for Moqups: "Created with Moqups (Free Version) Upgrade your account to remove this banner".

7.3.4.- Pantalla Mis Rutas

texto



7.3.5.- Pantalla Añadir Ruta

Texto

Mozilla

← → ↻ 🏠 <http://pathgenerator.com/user/add-path>

logotipo [Añadir Path](#) | [Perfil](#) | [Cerrar Sesión](#)

[Perfil](#)
[My Paths](#)
[Buscar](#)
[Añadir Path](#)

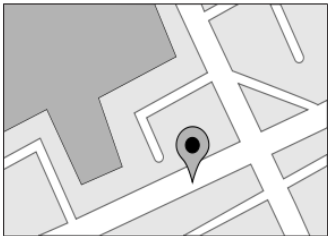
Añadir Path

Título (*)

Categoría(*)

Descripción (*)

Fichero (*)



Created with Moqups (Free Version)
[Upgrade your account](#) to remove this banner

7.3.6.- Pantalla Editar Perfil

Texto

Mozilla

← → ↻ 🏠 <http://pathgenerator.com/user/edit-profile>

logotipo

[Añadir Path](#) | [Perfil](#) | [Cerrar Sesión](#)

[Perfil](#)
[My Paths](#)
[Buscar](#)
[Añadir Path](#)

Datos de Usuario

Username

soy_usuario

Password

Nuevo Password

Datos Personales

Email

mimail@mails.com

Nombre


Soy

Apellidos


Usuario


País

España ▼



Foto

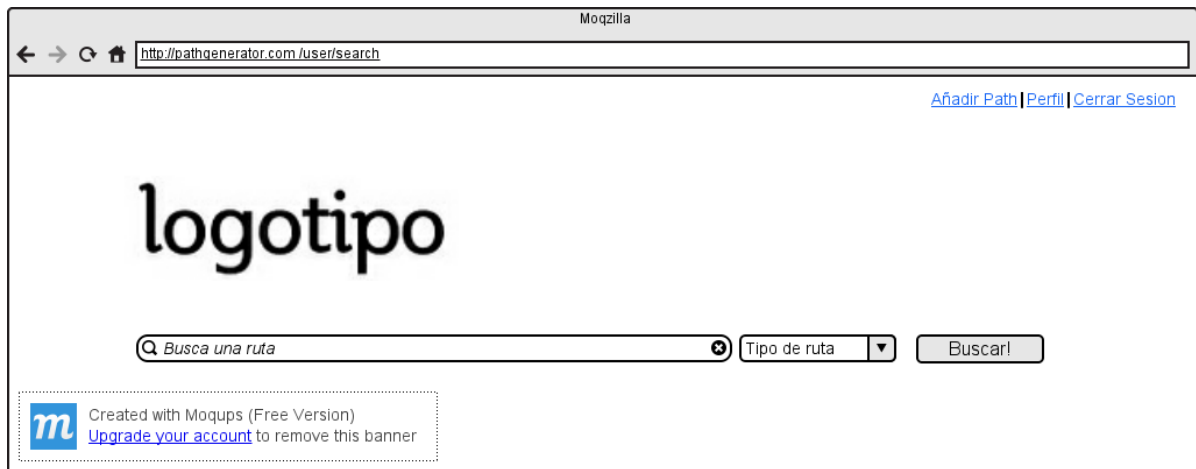
 Cambiar...

 Terminar

 Created with Moqups (Free Version)
[Upgrade your account](#) to remove this banner

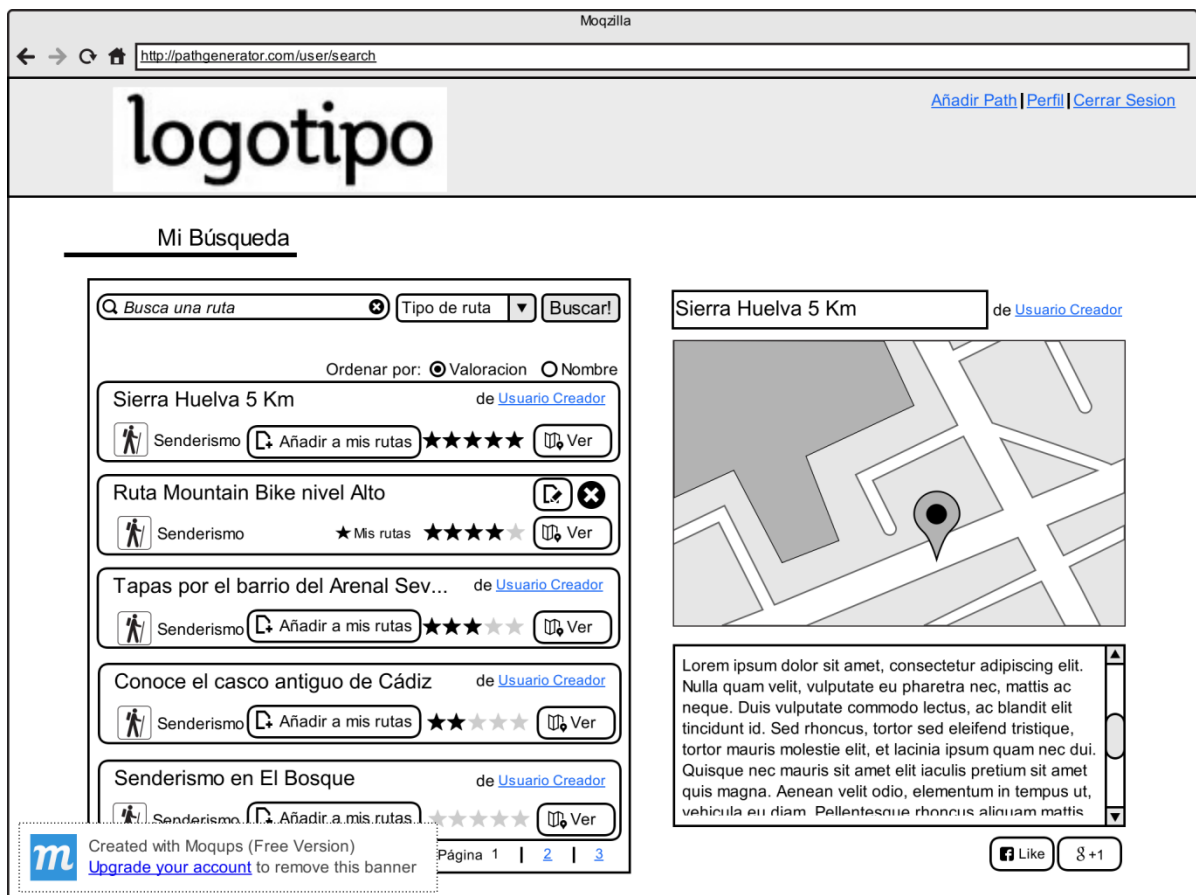
7.3.7.- Pantalla Búsqueda (Usuario logado)

Texto



7.3.8.- Pantalla Resultados Búsqueda (Usuario logado)

Texto



7.3.9.- Pantalla Resultados Búsqueda (Usuario NO logado)

Texto

