



ESCUELA POLITÉCNICA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

ESCUELA POLITÉCNICA

MÁSTER EN INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**Análisis, diseño e implementación de una aplicación web para la  
geolocalización multiplataforma con tecnología .NET**





ESCUELA POLITÉCNICA



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

ESCUELA POLITÉCNICA

MÁSTER EN INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**Análisis, diseño e implementación de una aplicación web para la geolocalización multiplataforma con tecnología .NET**

Autor: **Javier Badillo Díaz**

Tutor: **Rafael Martín Espada**



# Resumen

Hoy en día podemos decir que el terminal móvil, entendido como smartphones, relojes o pulseras inteligentes o tablets, se ha incorporado a la vida cotidiana hasta el extremo de superar con creces el número de habitantes en los países con las economías más avanzadas, con todo lo que ello implica. Las edades de uso del móvil se van acortando y ya se comienza a hablar de adicciones y problemas inherentes al uso de las tecnologías. Sin embargo, si bien se ha extendido enormemente el uso de dispositivos móviles, en busca de la movilidad y ubicuidad de la información, lo cierto es que aún se pueden, es más, se deben explorar numerosas capacidades que facilitan el acceso a servicios de información de nuestras ciudades e incorporan nuevas ideas de negocio que dinamicen el mercado tecnológico, quizás demasiado verticalizado.

Una de estas capacidades es la geolocalización, herramienta que asocia el tiempo (la necesidad en el momento) y el espacio (la necesidad en el lugar) en el dispositivo y que abre numerosas expectativas en cuanto a la provisión de servicios de información. Sin embargo, dicha capacidad, si bien extendida en numerosas aplicaciones, no está exenta de problemas asociados a los sistemas operativos y a la conectividad.

En efecto, existen gran cantidad de sistemas operativos para dispositivos móviles, entre los que podemos destacar los más extendidos Android, iOS y Windows Phone (sistemas de Google ©, Apple © Microsoft ©). En este proyecto, se llevará a cabo el diseño, desarrollo e implementación de una aplicación web multiplataforma que permitirá acceder a recursos turísticos desde cualquier ubicación. Para el desarrollo de la misma, utilizaremos el software de Microsoft Visual Studio y la tecnología MVC .NET.

El hecho de utilizar dicha tecnología, nos permitirá el acceso a la aplicación con cualquier tipo de dispositivo móvil. Se trata de una plataforma web lo cual permite al usuario acceder a ella sin necesidad de descargarse una aplicación nativa que recursos valiosos del propio dispositivo.

Durante este proyecto vamos a realizar la presentación de dicha aplicación. Secretos de tu ciudad es una aplicación para la promoción de diferentes ciudades de la geografía extremeña y española con atractivo turístico. Esta plataforma permitirá a los visitantes realizar una visita entretenida y diferente por los lugares más emblemáticos de la ciudad.

No se trata de una simple guía interactiva, sino que el usuario participará activamente en un juego virtual con servicios de geolocalización, lo que hará sin duda que el usuario tenga una experiencia totalmente distinta al turismo habitual.

El usuario realizará un circuito por la ciudad, que estará previamente diseñado por los creadores de la aplicación, mientras descubre los diferentes lugares por si mismo y resuelve diferentes misterios mediante las ayudas o pistas que recibirá al encontrar el lugar secreto. Esta aplicación está basada en los novedosos juegos de Scape Room en vivo, cada vez más extendidos por todo el mundo. El concepto es similar a este tipo de juegos con la diferencia de que no debes escapar de una sala, sino encontrar los lugares secretos de la ciudad que vayas a visitar.

La aplicación tendrá una estructura de cliente-servidor, en la cual los usuarios mediante la aplicación cliente compartirán su ubicación actual con el servidor, con el objetivo de que exista una persona encargada del correcto funcionamiento del juego.

No solo es una aplicación para turistas, también puede resultar muy interesante para las personas que viven en la propia ciudad.

También se realizará un plan de promoción de la aplicación en las diferentes redes sociales y un plan de empresa para la gestión y lanzamiento al mercado de la misma.

# Abstract

During this project we will make the presentation of this application. Secrets of your city is an web application for the promotion of different cities in the geography of Extremadura and Spain with tourist attraction. This platform will allow tourists to make an entertaining and different visit to the most emblematic places of the city.

It is not a simple interactive guide, but the user will participate actively in a virtual game with geolocation services, which will undoubtedly make the user have a totally different experience than usual tourism.

The user will make a circuit through the city, which will be previously designed by the creators of the application, while discovering the different places by itself and resolving different mysteries through the aids or clues that will be received when finding the secret place. This application is based on the new games of Live Scape Room, increasingly spread throughout the world. The concept is similar to this type of games with the difference that you should not escape from a room, but find the secret places of the city that you are going to visit.

The application will have a client-server structure, in which users through the client application will share their current location with the server, with the aim that there is a person in charge of the correct operation of the game.

Not only is it an application for tourists, it can also be very interesting for people who live in the city itself.

There will also be a plan to promote the application in different social networks and a business plan for the management and market launch of the same.





# Keywords

- Web Apps
- MVC.NET
- Geolocation
- GPS
- Sockets TCP
- Web Services
- Live game
- Cloud services



# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. ¿Por qué desarrollar una Aplicación Web orientada al turismo?	3
1.2. ¿Qué es Secretos de tu ciudad?	5
1.3. ¿Cómo se ha implementado?	6
1.4. ¿Qué lenguajes y frameworks se utilizan?	6
1.5. ¿Cómo surgió la idea?	7
1.6. Diagrama de Gantt	7
<b>2. Objetivos</b>	<b>9</b>
2.1. Trabajo en equipo	9
2.2. Diversión	10
2.3. Salud	10
2.4. Aprendizaje	11
<b>3. Análisis y Diseño</b>	<b>13</b>
3.1. Aplicaciones Web	13
3.2. Patrones de diseño	14
3.2.1. Tipo de arquitectura utilizada: Modelo Vista Controlador (MVC)	14
3.2.2. Diseño de aplicación Cliente y Servidor: Sockets TCP	18
3.2.3. Utilización de Web Service en el entorno del Cliente	19
3.3. API de Geolocalización de JavaScript	22
3.3.1. ¿Cómo obtiene la ubicación la API?	23
3.3.2. ¿Cómo obtener la ubicación del usuario mediante la API?	27

3.3.3. ¿Qué parámetros nos permite obtener la API?	29
3.4. API de Google Maps JavaScript	30
3.4.1. API KEY	30
3.4.2. ¿Para que sirve un API KEY?	30
3.4.3. Uso de marcadores en API GOOGLEMAPS.	30
3.5. ¿Cómo saber si el usuario está en la ubicación precisa?	32
3.6. Análisis funcional	35
3.6.1. Requerimientos funcionales	35
3.6.2. Casos de uso	37
3.6.3. Diagrama de clases	39
3.7. Diseño de la Base de Datos	39
3.7.1. Diseño	40
3.7.2. Procedimientos almacenados	41
3.7.3. Tarea: Limpieza de base de datos	42
3.8. Seguridad de la aplicación	43
3.8.1. Vulnerabilidades habituales en aplicaciones web	43
3.8.2. Seguridad en la aplicación	45
<b>4. Resultados</b>	<b>53</b>
4.1. Resultados del desarrollo de la aplicación	53
4.1.1. Modelo	53
4.1.2. Controlador	54
4.1.3. Vistas	55
4.2. Despliegue en la nube: Portal Azure	61
4.2.1. ¿Por qué utilizar Microsoft Azure?	61
4.2.2. Creación de servicio web y base de datos en Azure	62
4.3. Análisis de costes finales del proyecto	64
<b>5. Conclusiones y Líneas futuras</b>	<b>65</b>
<b>Anexos</b>	<b>69</b>

**A. Plan de Empresa: BadiNET.SL**

**69**

**Bibliografía**

**70**



# Índice de tablas

3.1. Compatibilidad con navegadores	23
3.2. Caso de uso Registro	37
3.3. Caso de uso log in	38
3.4. Caso de uso log out	38
3.5. Caso de uso reglas del juego	38
3.6. Caso de uso contacto	38
3.7. Caso de uso listar puntuaciones	38
3.8. Caso de uso listar puntuaciones	38
3.9. Caso de uso seleccionar evento	39
3.10. Caso de uso juego	39
4.1. Tabla de costes reales	64





# Índice de figuras

1.1. Uso de smartphone por países [1]	1
1.2. Web Norse Attack Map	3
1.3. Crecimiento turismo Extremadura [5]	4
1.4. Diagrama de Gantt	8
2.1. Trabajo en equipo	9
2.2. Diversión	10
2.3. Actividad física	10
2.4. Aprendizaje	11
3.1. Modelo-Vista-Controlador	15
3.2. Nuevo proyecto MVC 4	17
3.3. Estructura proyecto MVC 4	17
3.4. Diagrama de diseño de la comunicación en la aplicación	18
3.5. Ejemplo de solicitud para HTTP POST al web service	21
3.6. Ejemplo de solicitud para SOAP 1.1 al web service	21
3.7. Ejemplo de solicitud para SOAP versión 2 al web service	21
3.8. Comunicación mediante un web service. (Fuente: [15])	22
3.9. Descripción de métodos en el web service	22
3.10. Descripción de métodos en el web service	23
3.11. Triangulación	26
3.12. Obtener ubicación del usuario	32
3.13. Fórmula de Haversine	32

3.14. Casos de uso	37
3.15. Diagrama de clases	40
3.16. Diagrama de relación de tablas	42
3.17. Replicación de base de datos en la nube	52
4.1. Vista del servidor	56
4.2. Pantalla de registro	56
4.3. Pantalla de Acceso	57
4.4. Pantalla de información del juego	57
4.5. Reglas del juego	58
4.6. Ranking general de usuarios	58
4.7. Vista conócenos	59
4.8. Vista Reserva	59
4.9. Vista Seleccionar ciudad	60
4.10. Vista del juego con pistas de geolocalización	60
4.11. Vista del juego con pistas	61
4.12. Servicios de Microsoft Azure	62
4.13. Configuración y parámetros del servidor	63
4.14. Configuración y parámetros de la base de datos en la nube	64

# Capítulo 1

## Introducción

Hoy en día, la tecnología y el uso de los smartphones se ha convertido en un elemento indispensable. La tecnología avanza y el uso del smartphone frente a otros dispositivos con conectividad es cada vez mayor. Siendo España uno de los países líderes en uso de smartphone [1].

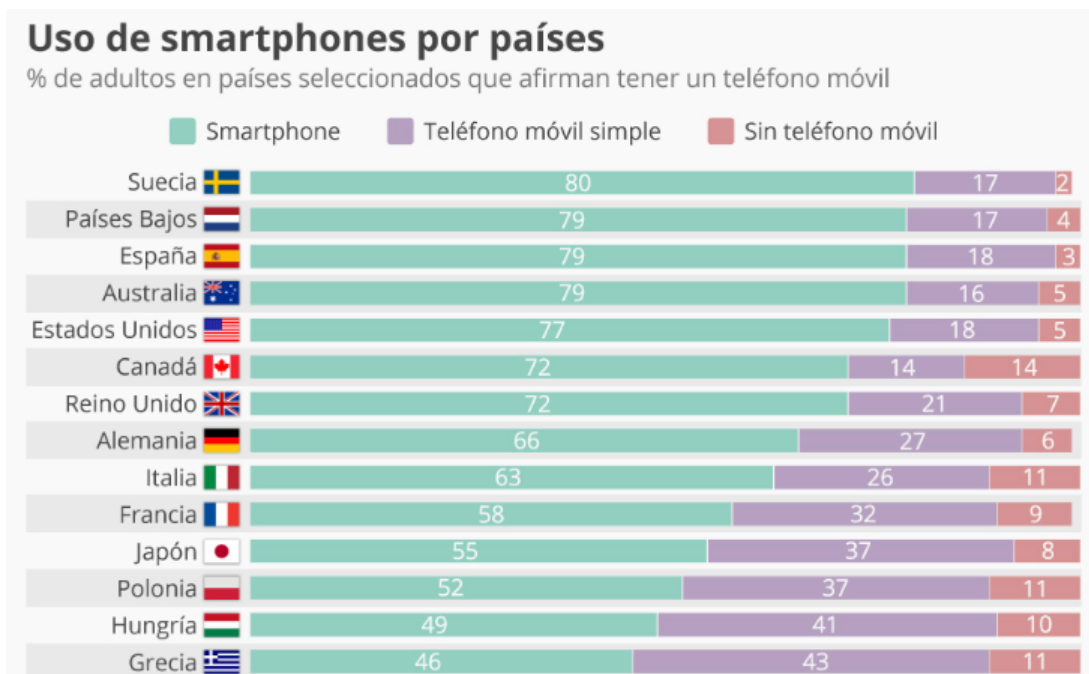


Figura 1.1: Uso de smartphone por países [1]

Una de las características de los smartphones que más ha avanzado es la

---

geolocalización. Es cada vez más común el uso de herramientas como Google Maps para realizar un recorrido por una ciudad, un viaje o incluso para movernos por lugares conocidos para encontrar el mejor restaurante, la gasolinera más barata o el sitio más turístico o emblemático de la ciudad.

No solo se utiliza Google Maps, sino que cada vez las aplicaciones más conocidas y relevantes en la última década, como pueden ser Facebook, Whatsapp, Wallapop, Cabify, están incorporando servicios de geolocalización.

En este proyecto no solo se trabajará en el desarrollo de una aplicación web, consistente en un juego de geolocalización para dispositivos móviles, sino que también se llevará a cabo el análisis y estudio de las tecnologías que se deberán utilizar en dicha aplicación, como pueden ser el uso de la API de geolocalización de JavaScript o el uso de servicios web para el acceso a la información que se le almacenará para hacer posible el funcionamiento de la aplicación.

Otro de los temas importantes en la actualidad es la seguridad de nuestros datos en la red, la página web Norse Attack Map permite la visualización [2], a tiempo real, de todo tipos de ataques informáticos que se están llevando a cabo en el mundo, según esta web existen más de 10 millones de intentos de hackeo diarios exclusivamente al pentágono, en la interfaz sólo se pueden visualizar el 0,1 % de los ataques que se están produciendo en ese momento.

Por ello en este proyecto se hará un análisis de las principales vulnerabilidades de las aplicaciones web, así como tener en cuenta las soluciones para hacer la aplicación completamente segura para el usuario y de esta forma evitar posibles pérdidas o robos de los datos sensibles.

También se llevará a cabo el despliegue de la aplicación y la base de datos a un servidor en la nube. El ahorro de costes y el hecho de haber comprobado que migrar a la nube es algo seguro, ha posibilitado que las empresas hayan apostado claramente por la adopción de este modelo [3]. Actualmente es muy común no tener servidores físicos para el hosting de una aplicación web, y contratar un servicio de hosting en la nube, que permita el acceso a la aplicación web desde cualquier parte del mundo y nos asegura



Figura 1.2: Web Norse Attack Map

que se cumpla unos requisitos mínimos de seguridad, además de proporcionarnos herramientas para el control y gestión de datos importantes sobre nuestra aplicación, como son el número de peticiones al servidor, información sobre el rendimiento, uso de recursos y seguridad de la aplicación.

## 1.1. ¿Por qué desarrollar una Aplicación Web orientada al turismo?

Extremadura está experimentando un gran crecimiento en el número de visitantes durante los últimos años, en 2017 Extremadura recibió 1,8 millones de turistas, siendo el incremento de un 3,63 % más respecto al año anterior. Una cifra que marca un nuevo récord, tras el registrado en 2016 [4]. El número de turistas extranjeros también creció de forma significativa en la última década y en 2017 continuó con este crecimiento incrementando un 50% los visitantes extranjeros respecto al 2016.

Este aumento en el número de turistas en Extremadura, hace que el desarrollo de una aplicación web orientada al turismo tenga una buena oportunidad en el mercado. Actualmente, existen múltiples aplicaciones orientadas al turismo como pueden ser Tripadvisor, Minube, Airbnb, Aroundme en donde un usuario puede consultar los

## 1.1. ¿POR QUÉ DESARROLLAR UNA APLICACIÓN WEB ORIENTADA AL TURISMO?



Figura 1.3: Crecimiento turismo Extremadura [5]

lugares más turísticos, buscar un buen restaurante, un lugar para pernoctar o bien buscar ciertas actividades o eventos en la propia ciudad. Además muchas ciudades tienen aplicación propia que sirven como guía a los turistas.

Por estas razones es un buen momento para realizar una aplicación web en la que se mezcla el turismo, con la diversión y el aprendizaje, ya que esta aplicación, además del turismo, también puede utilizarse en el ámbito escolar para que todos los niños puedan conocer de una forma divertida el entorno que visitan.

En algunos lugares turísticos como Berlín existen aplicaciones en donde se mezcla la realidad virtual con el turismo, de forma que puedes visitar el muro de Berlín

mientras observas como era la realidad en aquel momento [6].

En Extremadura, existe una aplicación a modo de guía que ayuda a hacer un recorrido por la ciudad y hace preguntas culturales a los usuarios, de forma que hace que el turista tenga un mayor interés por conocer el entorno [7]. Esta aplicación nace en Trujillo con la idea de revolucionar el mundo del turismo. Uno de los inconvenientes de esta aplicación, es que no es necesario estar en la ubicación del lugar indicado, para contestar a estas respuestas, además de que suelen ser respuestas simples y que puedes encontrar a simple vista, lo que lo hace un poco aburrido.

De esta forma, se llegó a la conclusión de que existe una gran posibilidad de atraer a un gran número de usuarios, si se hace el desarrollo de una aplicación web a modo de juego, utilizando servicios de geolocalización y haciendo que el usuario haga un recorrido divertido y ameno por las diferentes ciudades, tratando de resolver diferentes acertijos sobre la historia y cultura de esa misma ciudad.

## 1.2. ¿Qué es Secretos de tu ciudad?

Secretos de tu ciudad, es una aplicación web progresiva, basada en servicios de geolocalización, cuyo objetivo es reinventar el mundo del turismo.

La aplicación consiste en un divertido juego de ingenio, en el cual el usuario deberá encontrar los lugares más emblemáticos de las ciudades para las que la aplicación esté disponible, mediante pistas. Cuando el usuario haya encontrado el lugar correspondiente, la aplicación lanzará un reto de inteligencia al usuario, que deberá de resolver para avanzar hacia el siguiente punto.

De esta forma el usuario visitará los lugares más turísticos de la ciudad, se informará un poco de la historia, disfrutará de este divertido juego y además le ayudará a estar en forma, ya que habrá de moverse a pie por la ciudad.



## 1.3. ¿Cómo se ha implementado?

Para la implementación de la aplicación se utilizará la API de Google Maps, ya que está nos permitirá crear una aplicación con servicios de ubicación, junto con la API Maps de JavaScript que nos permitirá obtener y visualizar nuestra propia ubicación o la de otros dispositivos.

Además dicha aplicación estará basada en tecnología ASP.NET MVC 4 (Modelo vista controlador) es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

Visual Studio es una aplicación gratuita, incluye el desarrollo de aplicaciones ASP.NET MVC y aporta interesantes características a la colección de herramientas del programador Web. En este caso se utilizará la versión 2013 Community.

## 1.4. ¿Qué lenguajes y frameworks se utilizan?

En este desarrollo se utilizarán diversos lenguajes y frameworks :

- 'SQL', para la capa de persistencia, nos permitirá el desarrollo de la base de datos y procedimientos almacenados.
- 'Entity framework y LinqSQL', nos permitirá acceder a la base de datos desde la aplicación desarrollada en Visual Studio.
- C# es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET. Nos permitirá el desarrollo de la lógica de negocio.
- HTML (HyperText Markup Language) es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet.
- CSS es un lenguaje utilizado para modificar la presentación de las vistas de documentos HTML.



- ASP.NET RAZOR es un framework utilizado para crear páginas web dinámicas con los lenguajes de programación C#.
- JavaScript es un lenguaje orientado a objetos con múltiples posibilidades. Entre ellas podemos crear diferentes efectos e interactuar con nuestros usuarios.

## 1.5. ¿Cómo surgió la idea?

En un principio para este proyecto, tras hablar con mi tutor, estaba planificado desarrollar una aplicación de ubicación la cual se obtuviera información de una persona en movimiento la cual midiera velocidad, distancia y otros parámetros. Tras realizar un escape room en familia, que fue una experiencia realmente divertida. decidí crear mi propio 'Escape Room' de bajo coste, al aire libre y sin necesidad de ningún material para el desarrollo del juego. Además de crear un ambiente más divertido para hacer turismo por una ciudad, informándote de su historia sin tener que contratar a un guía turístico.

## 1.6. Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado.



# DIAGRAMA DE GANTT

Figura 1.4: Diagrama de Gantt

# Capítulo 2

## Objetivos

Podríamos decir que los objetivos para los que la aplicación ha sido desarrollada son los siguientes:

### 2.1. Trabajo en equipo

- Es un juego donde es imprescindible trabajar en equipo para conseguir llegar a la meta. El usuario tratará de averiguar la solución a los enigmas utilizando tus conocimientos y la lógica. Como todos los juegos lo importante y el objetivo de el es la diversión, pero también es importantes que los usuarios aprendan a trabajar en equipo y a usar un poco la cabeza y hacer volar la imaginación.



Figura 2.1: Trabajo en equipo

## 2.2. Diversión

- Por otro lado el proyecto tiene como objetivo cambiar la forma de hacer turismo de hoy en día. Ir un poco más allá de visitar un lugar y hacerte una foto en los monumentos característicos. En este juego deberás de observar el entorno para descubrir la solución a los enigmas, y además, aprenderás cultura e historia de la ciudad de forma divertida.



Figura 2.2: Diversión

## 2.3. Salud

- Además este juego tiene como objetivo el obligar al usuario a salir de casa. Para completar los enigmas debes de moverte, ya que este juego funciona con ubicación, y no conseguirás encontrar las pistas necesarias para resolverlos si no llegas a la ubicación correcta. Así que de alguna forma, uno de los objetivos es mejorar la actividad física de los usuarios.



Figura 2.3: Actividad física

## 2.4. Aprendizaje

- Por último y no menos importante, el proyecto me ha ayudado a aprender a analizar, diseñar y desarrollar una aplicación web desde el cero hasta el momento de ponerla en marcha para una futura comercialización.



Figura 2.4: Aprendizaje



# Capítulo 3

## Análisis y Diseño

En este capítulo se expondrá como ha sido el diseño de la aplicación, así como la descripción de todas las tecnologías y protocolos utilizadas para el desarrollo del mismo.

### 3.1. Aplicaciones Web

Una aplicación web es una herramienta en la cual los usuarios pueden hacer uso accediendo a un servidor web. Es decir, el lenguaje esta codificado y puede ser interpretado por los diversos navegadores web (Chrome, Microsoft Edge, Safari, Firefox, etc). El uso de aplicaciones web está cada vez más extendido debido a sus numerosas ventajas sobre las aplicaciones nativas [8].

#### **Ventajas de las aplicaciones web:**

- Aplicación multiplataforma. Este tipo de aplicaciones es compatible con todo tipo de dispositivos. Tanto como ordenadores con distinto sistema operativo o dispositivos móviles y tablets.
- Facilidad de acceso. No necesitan instalación ni ser descargadas, ya que el servidor las almacena y podemos acceder a ellas mediante un navegador web. Por lo tanto no depende de la configuración del equipo o su hardware.



### 3.2. PATRONES DE DISEÑO

---

- Menos requerimiento de memoria RAM y uso de CPU que aplicaciones nativas locales.
- Son de fácil mantenimiento. Para corregir bugs solo se necesita subir el código nuevo de la aplicación en el servidor. No requieren que el usuario descargue la última versión.
- Los datos son más seguros. La información es almacenada en servidores seguros y para acceder a ellas podemos hacer uso del protocolo HTTPS (destinado a la transferencia segura de datos).

## 3.2. Patrones de diseño

Durante esta sección se describirán las diferentes tecnologías utilizadas para el desarrollo de la aplicación.

### 3.2.1. Tipo de arquitectura utilizada: Modelo Vista Controlador (MVC)

Este tipo de arquitectura, está caracterizado por separar los datos, la lógica de negocio y representación de la información dentro de una misma aplicación.

Se utilizará este tipo de arquitectura, ya que tiene múltiples ventajas respecto a otras.

#### **Ventajas del modelo vista controlador [9]**

- MVC soporta un desarrollo rápido y paralelo. Si se usa un modelo MVC para desarrollar cualquier aplicación web en particular, es posible que un programador pueda trabajar en la vista mientras que el otro puede trabajar en el controlador para crear la lógica empresarial de la aplicación web.
- Para cualquier aplicación web, la interfaz de usuario tiende a cambiar cierta frecuencia. Habitualmente se realizan cambios en una aplicación web, como el



cambio de colores, fuentes o diseños de pantalla. Con la arquitectura MVC estos cambios son más sencillos de realizar, porque la parte del modelo no depende de las vistas. Es decir, cualquier cambio no afectará a toda la arquitectura.

- La plataforma MVC admite el desarrollo de páginas web o aplicaciones web amigables con SEO (Search Engine Optimization). Usando esta arquitectura, es muy fácil desarrollar URLs amigables con SEO para generar más visitas desde una aplicación específica.

### Partes de la arquitectura MVC

- Modelo : El Modelo que contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia.
- Vista : Es la interfaz de usuario, que compone la información que se envía al cliente y los mecanismos interacción con éste.
- El Controlador: Consiste en un intermediario entre el Vista y el modelo. Gestiona el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno. El controlador es un nivel que gestiona la lógica de negocio de todo el sistema MVC. También actúa como un enlace entre un usuario y el sistema.

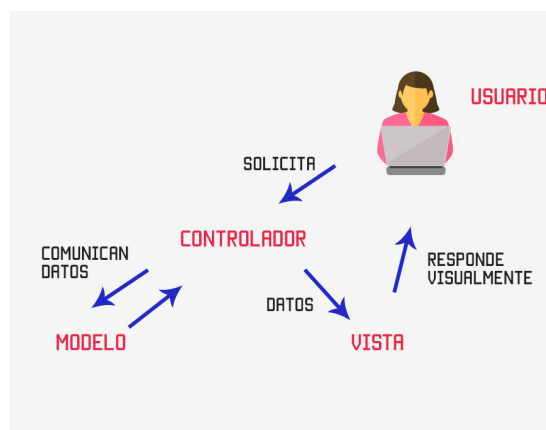


Figura 3.1: Modelo-Vista-Controlador

**Ventajas de una aplicación web basada en MVC: [10]**



### 3.2. PATRONES DE DISEÑO

---

- Facilita la administración de la complejidad, al dividir una aplicación en el modelo, la vista y el controlador.
- No usa el estado de vista ni formularios basados en servidor. Esto hace que el marco de MVC sea ideal para los desarrolladores que deseen un control completo sobre el comportamiento de una aplicación.
- Usa un modelo de controlador frontal que procesa las solicitudes de la aplicación web a través de un controlador único. Esto permite diseñar una aplicación que admite una infraestructura de enrutamiento avanzada.
- Proporciona una mayor compatibilidad con el desarrollo basado en pruebas (TDD).
- Funciona bien para las aplicaciones web en las que trabajan equipos grandes de desarrolladores y para los diseñadores web que necesitan un alto grado de control sobre el comportamiento de la aplicación.

#### **Tecnología utilizada: ASP.NET MVC 4**

Para el desarrollo de la aplicación, vamos a emplear la arquitectura MVC de ASP.NET, mediante el software Visual Studio 2013 Community. Este software es libre y gratuito para los usuarios.

Comenzamos creando un proyecto. Para ello hacemos click en nuevo proyecto y seleccionamos la opción MVC4, ya que es la versión de MVC para el framework 4.5. Observar la Figura [3.2](#). Esto creará los archivos necesarios para el comienzo del desarrollo del proyecto con arquitectura MVC.

Tras la creación del proyecto, observamos la estructura MVC del mismo en el 'Solution Explorer'. En la figura [3.3](#) comprobamos que el proyecto contiene directorios para los modelos, la vista y el controlador por separado.

Además de esto, la solución o proyecto tiene otros archivos de configuración importantes como son el Global.asax y el Web.config [\[11\]](#).

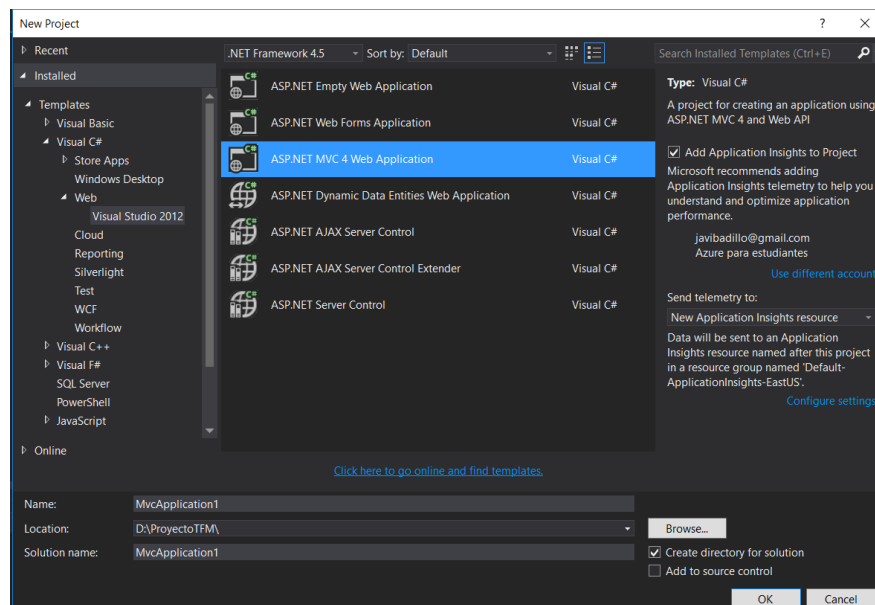


Figura 3.2: Nuevo proyecto MVC 4

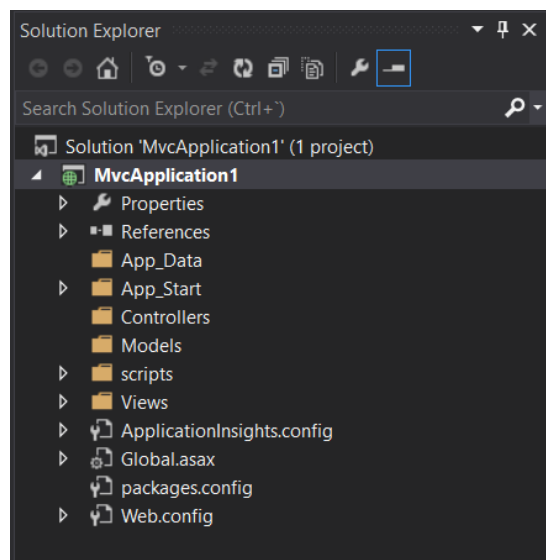


Figura 3.3: Estructura proyecto MVC 4

Web.config es el archivo de configuración para una aplicación web ASP.NET. En él se configuran diferentes opciones en lenguaje XML, como por ejemplo configuraciones de seguridad, estado de sesión, opciones de compilación, lenguaje de la aplicación y además es donde configuraremos la cadena de conexión a la base de datos.

Global.asax es el archivo de aplicación para todo proyecto ASP.NET, se encuentra

### 3.2. PATRONES DE DISEÑO

en la raíz del proyecto. En él se declaran todos los eventos a nivel de aplicación como el inicio y fin de la misma, las peticiones web, etc.

Se compila cada vez que inicia la aplicación. Cualquier modificación del archivo es detectada y origina el reinicio de la misma.

#### 3.2.2. Diseño de aplicación Cliente y Servidor: Sockets TCP

Nuestra aplicación, estará basada en el modelo cliente servidor. Existirán múltiples equipos clientes, que informarán de la ubicación de cada usuario al servidor. Para ello enviarán información mediante el uso de paquetes TCP.

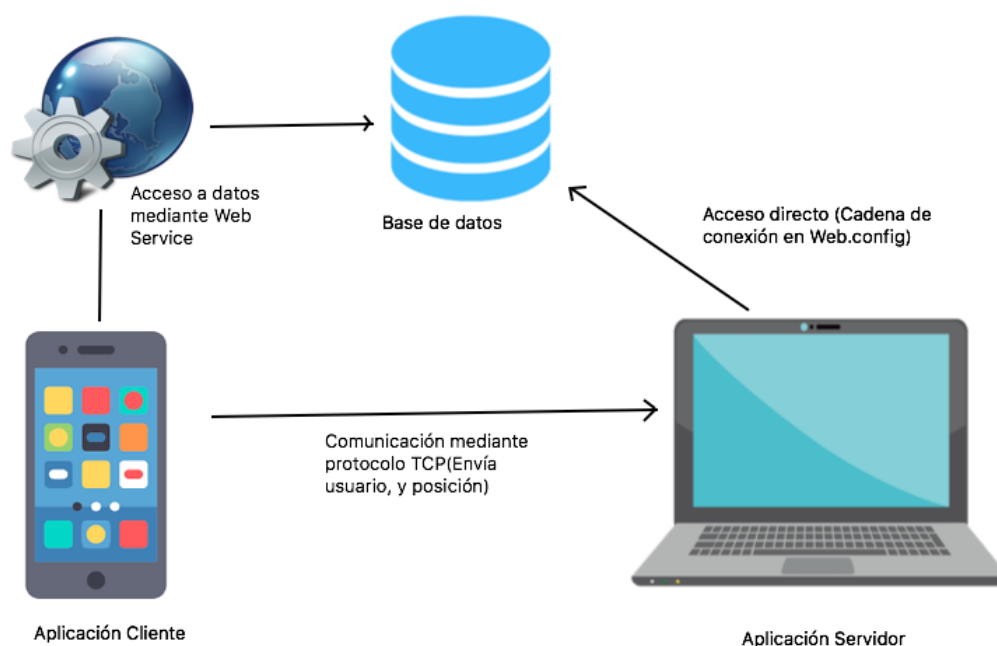


Figura 3.4: Diagrama de diseño de la comunicación en la aplicación

El servidor, que será controlado por un usuario, tomará el rol de administrador del juego. Este tendrá un papel importante en el mismo, ya que es el encargado de que los usuarios se mantengan informados del guion que sigue el juego a medida que se desplazan por las ciudades. El servidor conocerá la ubicación de todos los usuarios, ya que recibirá paquetes que contienen la información necesaria para localizarlos y situarlos en un plano de la ciudad, esto es, una dupla que contiene la denominación de

usuario y las coordenadas de posición (Usuario, latitud y longitud).

El objetivo de esta arquitectura es reducir el número de accesos a base de datos del cliente, ya que una prioridad del desarrollo del entorno es que el código a ejecutar del cliente sea ligero. El número de interacciones con la base de datos es alto, ya que el usuario deberá informar de su posición periódicamente, con un tiempo de actualización de aproximadamente 15 segundos. Se deberá minimizar el número de operaciones a base de datos, por tratarse de un dispositivo móvil, con capacidad de batería y uso de red limitados.

Es la aplicación servidor la que se encargará de almacenar la información a base de datos. Podemos observar un diagrama del funcionamiento de la comunicación en la figura [3.4](#).

### 3.2.3. Utilización de Web Service en el entorno del Cliente

Tal y como se comentaba anteriormente, los servicios web se han extendido ampliamente, principalmente en el desarrollo de sitios de Internet, debido a la eficiente comunicación entre los usuarios y los proveedores de servicios finales. Estos servicios web utilizan un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones, que facilita el intercambio de datos entre sistemas inicialmente incompatibles, y el SOA (Service Oriented Architecture), que es una arquitectura diseñada para cumplir las necesidades de negocios de las organizaciones [\[12\]](#). La metodología de modelado y diseño para aplicaciones SOA se conoce como análisis y diseño orientado a servicios. Consiste en el desarrollo de software basado en servicios común orquestados por clientes o middleware para implementar procesos de negocio.

Podemos definir un servicio web como tecnología que utiliza un conjunto de protocolos estándares para intercambiar datos entre aplicaciones [\[12\]](#). Los datos que se intercambian suelen ir contenidos en estructuras con formato predeterminados, como XML o JSON. XML es habitualmente el lenguaje más utilizado, así que podemos decir que la base de comunicación entre web services es por tanto el lenguaje XML y el protocolo HTTP.



#### **Ventajas de utilización de servicios web:**

- Uso de estándares que facilitan la interoperabilidad [13]. El servicio web utiliza el protocolo HTTP y el puerto 80 para comunicarse, lo que facilita el acceso entre sistemas.
- Permiten que servicios y software de diferentes compañías ubicadas en diferentes lugares geográficos puedan ser combinados fácilmente para proveer servicios integrados al usuario. Por ejemplo, una aplicación Windows programada con Visual Studio puede comunicarse con otra desarrollada en otra tecnología como Java o PHP para combinar los servicios y ofrecer al usuario una solución más completa de un servicio. Y este es un punto muy importante, el hecho de ser adaptable a cualquier lenguaje o sistema operativo que lleven instalados los equipos terminales de comunicación.

#### **Estándares que utiliza el servicio web.**

- SOAP (Simple Object Access Protocol): Protocolo ligero, basado en XML, para cambio de información entre computadoras en un ambiente de distribución descentralizado.
- WSDL (Web Service Description Language): Es un lenguaje basado en XML para describir los servicios web y cómo acceder a ellos. Es el formato estándar para describir un web service, y fue diseñado por Microsoft e IBM.
- UDDI es un estándar XML para describir, publicar y encontrar servicios web. Es un directorio donde las compañías pueden registrar y buscar servicios web, esto es directorio de interfaces de servicios web descritos en WSDL que se comunican mediante SOAP.

En la figura 3.8, observamos como se realiza la comunicación mediante un web service.

A continuación se muestra un ejemplo de solicitud y respuesta para HTTP POST. Es necesario reemplazar los **marcadores de posición** que aparecen con valores reales.

```
POST /WebServices/Service.asmx/getPuntuaciones HTTP/1.1
Host: localhost
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
Content-Length: length

HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Content-Length: length

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ArrayOfPuntuaciones xmlns="http://tempuri.org/">
  <Puntuaciones>
    <IDPuntuacion>1</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>2</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>3</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>4</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>5</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>6</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>7</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>8</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>9</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>10</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>11</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>12</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>13</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>14</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>15</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>16</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>17</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>18</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>19</IDPuntuacion>
    <IDPuntuacion>20</IDPuntuacion>
  </Puntuaciones>
</ArrayOfPuntuaciones>
```

Figura 3.5: Ejemplo de solicitud para HTTP POST al web service

SOAP 1.1

A continuación se muestra un ejemplo de solicitud y respuesta para SOAP 1.1. Es necesario reemplazar los **marcadores de posición** que aparecen con valores reales.

```
POST /WebServices/Service.asmx HTTP/1.1
Host: localhost
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Content-Length: length
SOAPAction: "http://tempuri.org/getPuntuaciones"

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<soap:Envelope xmlns:x="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:s="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <getPuntuaciones xmlns="http://tempuri.org/" />
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Content-Length: length

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<soap:Envelope xmlns:x="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:s="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <getPuntuacionesResponse xmlns="http://tempuri.org/">
      <Puntuaciones>
        <IDPuntuacion>1</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>2</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>3</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>4</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>5</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>6</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>7</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>8</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>9</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>10</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>11</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>12</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>13</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>14</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>15</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>16</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>17</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>18</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>19</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>20</IDPuntuacion>
      </Puntuaciones>
    </getPuntuacionesResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Figura 3.6: Ejemplo de solicitud para SOAP 1.1 al web service

A continuación se muestra un ejemplo de solicitud y respuesta para SOAP 1.2. Es necesario reemplazar los **marcadores de posición** que aparecen con valores reales.

```
POST /WebServices/Service.asmx HTTP/1.1
Host: localhost
Content-Type: application/soap+xml; charset=utf-8
Content-Length: length

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<soap11:Envelope xmlns:x="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:s="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:soap11="http://schemas.xmlsoap.org/soap11/envelope/">
  <soap11:Body>
    <getPuntuaciones xmlns="http://tempuri.org/" />
  </soap11:Body>
</soap11:Envelope>

HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: application/soap+xml; charset=utf-8
Content-Length: length

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<soap11:Envelope xmlns:x="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:s="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:soap11="http://schemas.xmlsoap.org/soap11/envelope/">
  <soap11:Body>
    <getPuntuacionesResponse xmlns="http://tempuri.org/">
      <Puntuaciones>
        <IDPuntuacion>1</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>2</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>3</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>4</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>5</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>6</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>7</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>8</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>9</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>10</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>11</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>12</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>13</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>14</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>15</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>16</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>17</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>18</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>19</IDPuntuacion>
        <IDPuntuacion>20</IDPuntuacion>
      </Puntuaciones>
    </getPuntuacionesResponse>
  </soap11:Body>
</soap11:Envelope>
```

Figura 3.7: Ejemplo de solicitud para SOAP versión 2 al web service

Para la obtención de datos del cliente, utilizaremos un servicio web con los métodos necesarios para ello. Este servicio web debe ser publicado para hacer uso del mismo.

En la figura 3.9, podemos observar la lista de métodos que contiene el web service. Realizaremos una petición al web service, con el fin de observar el resultado de la petición. Este resultado como se comentaba podrá ser dado en formato XML o JSON, en este caso, siempre es mejor la utilización de XML, ya que el formato JSON tiene un cierto límite de datos [14]. En la figura 3.10, observamos el resultado de la petición

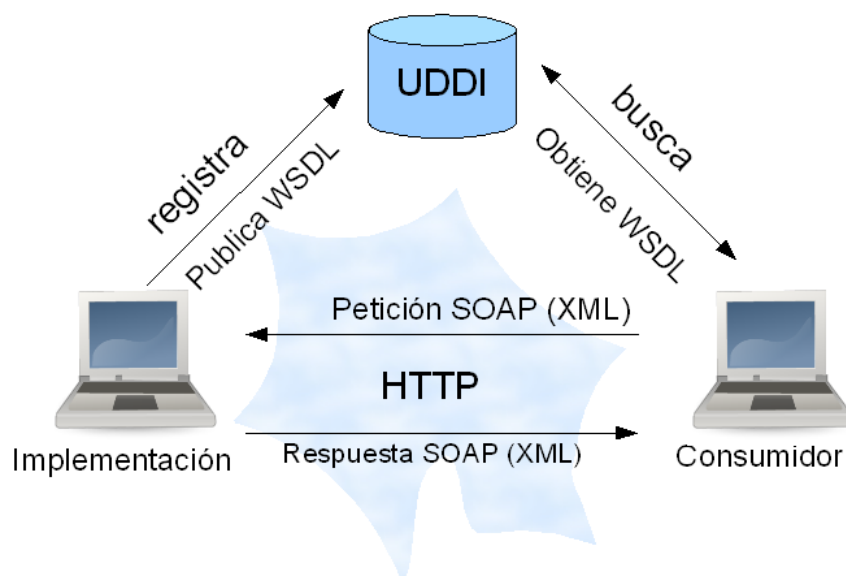


Figura 3.8: Comunicación mediante un web service. (Fuente: [15])



Figura 3.9: Descripción de métodos en el web service

al método `getHistoricoPosiciones`, que retorna el histórico de la posición de un usuario en concreto. Nos permite observar la ruta que el usuario ha seguido.

### 3.3. API de Geolocalización de JavaScript

En primer lugar, para comenzar a desarrollar una aplicación de geolocalización, deberemos tener en cuenta como obtener la ubicación del usuario. Para ello se partía de dos posibles opciones. Una de ellas era el uso de las propias librerías de geolocalización de C#. Esta opción quedo descartada tras comprobar que solo funcionan en dispositivos con Windows Phone y sistemas operativos de Windows



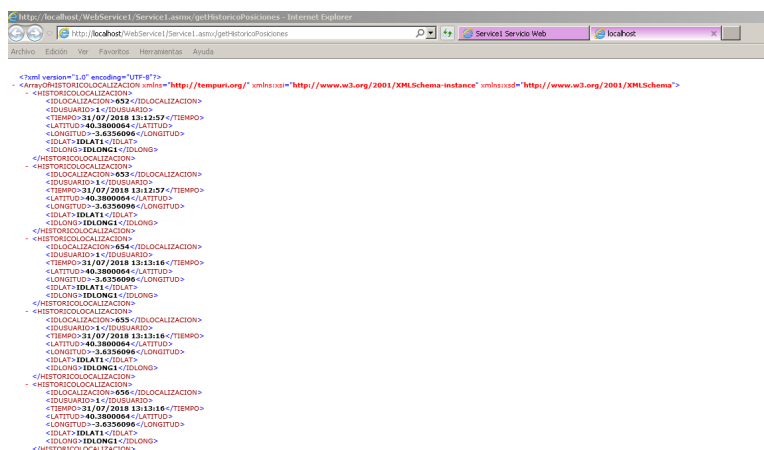


Figura 3.10: Descripción de métodos en el web service

específicos. La opción elegida es la API de geolocalización de JavaScript, que a diferencia de la opción anterior es compatible en una gran cantidad de dispositivos. Esta última, es capaz de obtener la ubicación en las versiones más modernas de un gran número de navegadores web.

En la tabla [3.1](#), se puede observar en que navegadores es compatible está API.

Compatibilidad en navegadores	Chrome	Firefox	Internet Explorer	Opera	Safari
Versión	5	3.5	9	16.0	5

Tabla 3.1: Compatibilidad con navegadores

### 3.3.1. ¿Cómo obtiene la ubicación la API?

La navegación, es una de las funciones más utilizadas en los smartphones hoy en día. Dependiendo del dispositivo a utilizar o la conectividad que tenga en ese momento, la API, es capaz de obtener la ubicación de sistema GPS, antenas de telefonía, información de ubicación de tu navegador web, historial de ubicaciones del dispositivo o mediante las redes IP.

La obtención de nuestra ubicación, es cada vez más precisa debido a la integración de nuevos sistemas GPS como Galileo y el diseño de nuevos microprocesadores encargados de gestionar la recepción de señales satelitales. Además del ya referido consumo energético, verdadero limitante en los desarrollos sobre estos dispositivos.

### 3.3. API DE GEOLOCALIZACIÓN DE JAVASCRIPT

---

Uno de los problemas de los sistemas de localización, es la precisión. En nuestra aplicación necesitaremos obtener mínima precisión para ubicar al usuario dentro de los puntos de interés turístico.

La precisión de sistemas de geolocalización en ciudades suele ser menor, ya que las señales de la banda L1 (1559MHz), que es la que utiliza la señal GPS, pueden rebotar en edificios y diferentes obstáculos, perdiendo precisión.

Además la ubicación no es fija cuando un usuario se está moviendo continuamente por una ciudad, por lo que se deberá actualizar periódicamente. Debemos por tanto establecer el intervalo de tiempo para renovar las coordenadas de posicionamiento del usuario. Este estará comprendido por definición del desarrollador en el entorno de 15-30 segundos ya que es el tiempo en el que una persona recorre una distancia considerable aproximada de entre 20-40 metros y permite actualizar la información turística a un ritmo adecuado. Este tiempo está estrechamente relacionado con la precisión del sistema de geolocalización. Se calcula que para indicar que un usuario está situado en un lugar, la distancia a él debe ser menor a 140 metros.

$$DistUmbral(m) = precisionS(m) + ErrorHaversine(m) + \Delta posicion(m) + Margen(m) \quad (3.1)$$

Donde la precisiónS es el margen de error que retorna la API de geolocalización, el error en la fórmula de Haversine es la diferencia entre la distancia real y distancia calculada, el incremento de posición es la distancia que el usuario ha recorrido entre un período de actualización y el Margen se considera para espacios abiertos, ya que podemos encontrarnos en una plaza sin estar en un punto de ubicación exacto de ella.

Se realizan los cálculos de forma práctica y se llega a la conclusión de que la distancia umbral adecuada es de 140 metros. Esto es así porque representa un valor que está por encima de la precisión y también tiene en cuenta el intervalo de actualización de la posición.

### **Geolocalización GPS [19]**

'GPS' son las siglas de Global Positioning System. Es un sistema que permite determinar la posición de un objeto, persona o vehículo en toda la superficie de la tierra. El sistema original fue desarrollado por el departamento de defensa de los Estados Unidos. GPS utiliza una constelación de al menos 24 satélites en órbita a 20.180 km de altura sobre el nivel de la tierra.

### **Sistema Galileo [20]**

Actualmente también se puede utilizar el sistema europeo de radionavegación y posicionamiento por satélite (Galileo). Este programa fue desarrollado por la unión Europea y puesto en marcha en diciembre de 2016. Hoy en día lo incluyen los nuevos smartphones. Galileo, al ser un sistema más moderno y actual, ofrece un sistema de geolocalización en el espacio en tiempo real con una precisión de 1 metro en su versión gratuita.

#### **Frecuencias de señal utilizadas en Galileo en su versión de servicio abierto:**

- 4 frecuencias en el rango de 1164-1215 MHz (E5A-E5B)
- 3 frecuencias en el rango de 1260-1300 MHz (E6)
- 3 frecuencias en el rango de 1559-1591 MHz (L1)

#### **¿Cómo se ubica al usuario en GPS o Galileo?**

Para determinar la posición de un dispositivo, se necesita tener al menos tres satélites visibles. En el caso de los smartphones, la posición puede conseguirse por la triangulación de al menos tres antenas de telefonía.

Para determinar la ubicación real tanto GPS como galileo, utilizan la triangulación de las señales. El receptor capta una señal enviada por cada satélite. Con tres satélites se determina un área en la cual se encuentra el receptor con un determinado error.

### **Obtener ubicación por IP**

Otra de las formas de localizar un punto en el mapa terrestre es por medio de las direcciones IP. Efectivamente, las direcciones IP son distribuidas por IANA de forma

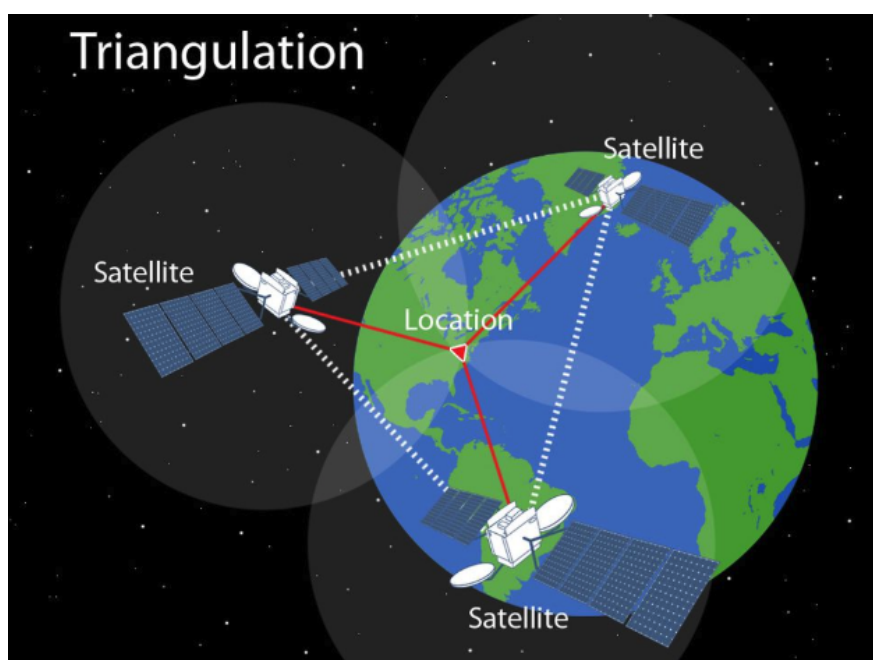


Figura 3.11: Triangulación

geográfica.

La geolocalización basada en direcciones IP se consigue asignando una ubicación geográfica a un dispositivo o una red por la cual se accede a internet. Esta geolocalización implica que a la dirección IP se le asigna un país de procedencia, región o ciudad, la latitud y longitud de la posición y el nombre de la ISP u operadora que asigna la IP.

#### **Obtener ubicación mediante redes WIFI: Sistema posicionamiento para interiores**

Obtener la ubicación mediante redes WIFI, tiene grandes ventajas respecto a sistemas de geolocalización como GPS. La posición del usuario se recibe de forma más rápida, además de consumir menos recursos en los dispositivos [21].

Empresas como Google, recogen datos de redes wifi de hogares o tiendas con las que podemos determinar rápidamente la ubicación aproximada de los usuarios que utilizan sistema operativo de Android. Google también obtiene tu ubicación a partir de determinadas fuentes como la información de ubicación de tu navegador web y la

ubicación de tu teléfono, si tienes el historial de ubicaciones activado.

Hoy en día es uno de los puntos en los cuales se está trabajando es la mejora de sistemas de posicionamiento en interiores. Actualmente se está desarrollando un nuevo estándar WIFI (802.11mc) será implementado este año.

Este sistema nos permitiría desarrollar parte del juego en lugares interiores como centros comerciales o campus universitarios.

#### **Como funciona 802.11mc [22]**

Este protocolo es capaz de reconocer la distancia a la que se encuentra nuestro móvil de un router o un punto de acceso. Utiliza un sistema similar a la triangulación de GPS. Calcula el tiempo que tarda la señal en viajar desde nuestro móvil al router o punto de acceso. Con tres puntos de acceso alrededor, el móvil podrá ubicarnos con una precisión de entre 1 y 2 metros.

Este tipo de ubicación es útil para ubicarnos en sitios públicos cerrados como grandes centros comerciales. Obviamente, los puntos de acceso o routers deberán estar geolocalizados a su vez.

### **3.3.2. ¿Cómo obtener la ubicación del usuario mediante la API?**

#### **Set up**

En primer lugar debemos asegurarnos que el API esté disponible en el navegador. Para ello utilizamos el siguiente código:

```
if (navigator.geolocation) {  
  // La API puede utilizarse  
} else {  
  // Navegador no compatible.  
}
```



### 3.3. API DE GEOLOCALIZACIÓN DE JAVASCRIPT

---

#### Métodos para obtener la ubicación

- **getCurrentPosition()**: Este método para obtener las coordenadas del usuario una sola vez. El primer parámetro de este método es la función callback que se ejecutará cuando la petición sea exitosa. El parámetro de esta función callback será la posición del usuario.

#### Ejemplo:

```
if (navigator.geolocation) {  
    navigator.geolocation.getCurrentPosition(ObtenerUbicacion);  
}
```

```
function ObtenerUbicacion (ubicacion) {  
    var longitud = ubicacion.coords.longitude;  
    var latitud = ubicacion.coords.latitude;  
  
}
```

- **watchPosition()**: Retorna la posición del usuario, cada vez que este cambie de ubicación.

#### Control de errores

También es importante obtener el control de errores. Es importante que el dispositivo tenga permisos de acceso a la ubicación y además tenga servicios de geolocalización.

#### Permisos

Para poder dar permisos para utilizar la ubicación de nuestro dispositivo, deberemos acceder a la aplicación utilizando el protocolo https. Ya que la seguridad no permite usar el protocolo http.

### 3.3.3. ¿Qué parámetros nos permite obtener la API?

La API de geolocalización nos permite obtener diferentes parámetros de lectura, es decir, no podremos modificarlos sino solo obtenerlos con los métodos nombrados anteriormente.

- `Coordinates.latitude`: Devuelve un double (variable numérica con decimales) que representa la latitud de la posición en grados con decimales.
- `Coordinates.longitude`: Devuelve un double que representa la longitud de la posición en grados con decimales.
- `Coordinates.altitude`: Devuelve un double que representa la altitud de la posición en metros, relativo al nivel del mar. Este valor puede ser null si la implementación no puede proporcionar la información.
- `Coordinates.accuracy`: Devuelve un double que representa la precisión de las propiedades `latitude` y `longitude`, expresada en metros.
- `Coordinates.altitudeAccuracy`: Devuelve un double que representa la precisión de la propiedad `altitude` expresada en metros. Este valor puede ser null.
- `Coordinates.heading`: Devuelve un double que representa la dirección en la que el dispositivo está viajando. Este valor, indicado en grados, indica la distancia real a la que el dispositivo se encuentra del norte. (La dirección se determina en el sentido de la agujas del reloj)
- `Coordinates.speed`: Devuelve un double que representa la velocidad del dispositivo en metros por segundo. Este valor puede ser null.

Para nuestra aplicación necesitaremos tanto información de latitud como longitud, pero realizaré pruebas para comprobar la precisión de estos valores.



## 3.4. API de Google Maps JavaScript

En primer lugar, para poder utilizar la API de google Maps, se deberá obtener un API Key, utilizando una cuenta de google.

### 3.4.1. API KEY

Se deberá obtener una API key de google maps, para ello utilizamos una cuenta de gmail y se seleccionará la API de JavaScript. Google Cloud Platform Console, activará la API JavaScript de Maps y cualquier servicio relacionado automáticamente, y generará una clave API genérica sin restricciones.

### 3.4.2. ¿Para que sirve un API KEY?

Permite a Google controlar el uso de Google Cloud Platform Console, divide el uso en usuarios y en caso de ser un servicio de pago lleva el control del gasto.

Una vez se obtiene la Key, podremos introducirla en nuestra web y visualizar un mapa. A esto añadiremos una función que obtenga la ubicación con la API de javascript geolocalización, explicada anteriormente y obtenemos la ubicación de cada usuario.

```
<!-- Código para dibujar mapa usando el API key de google maps-->  
<script src="https://maps.googleapis.com/maps/api/js?  
key=AIzaSyBQXqKA3qsBCL-MpbkZTkjqVAY5JSWfYW4&callback=myMap"></script>
```

### 3.4.3. Uso de marcadores en API GOOGLEMAPS.

Utilizando las referencias [23]. Hemos podido ubicar un marcador, tras obtener la ubicación de los usuarios. Podemos personalizar estos marcadores con cualquier tipo de imagen.

Para ello utilizamos el siguiente código:



```
function myMap() {

    //opciones mapa(indica donde se centra) y zoom inicial.
    var mapOptions = {
        center: new google.maps.LatLng(parseFloat(document.getElementById('
        zoom: 15,

    }

    var map = new google.maps.Map(document.getElementById("map"), mapOptions);
    //marcador del usuario (pinta marcador en posición del usuario)
    var marker = new google.maps.Marker({
        position: new google.maps.LatLng(parseFloat
        (document.getElementById("latitud").value),
        parseFloat(document.getElementById("longitud").value)),
        icon: {
            url:
                'https://www.shareicon.net/data/512x512/2015/10/10/654003_footp
            scaledSize: new google.maps.Size(30, 30), // scaled size
            origin: new google.maps.Point(0, 0), // origen
            anchor: new google.maps.Point(0, 0) // anchor
        },
        map:map
    });
}
```

### 3.5. ¿CÓMO SABER SI EL USUARIO ESTÁ EN LA UBICACIÓN PRECISA?

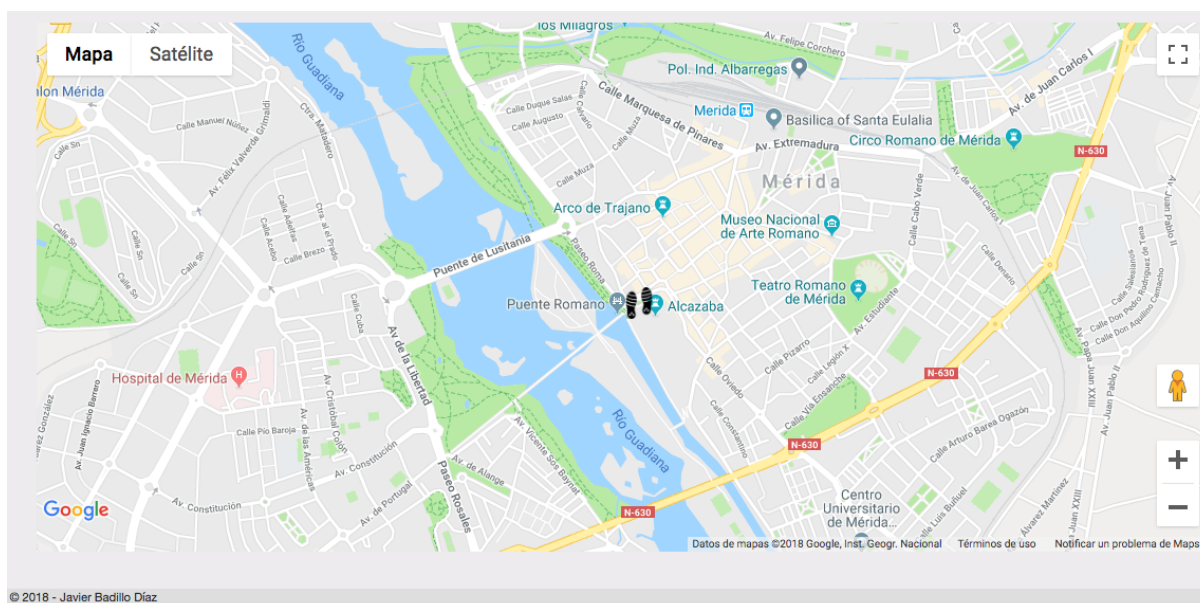


Figura 3.12: Obtener ubicación del usuario

### 3.5. ¿Cómo saber si el usuario está en la ubicación precisa?

Para determinar si el usuario ha llegado al punto indicado utilizaremos la **fórmula de Harvesine**, como se indica en la referencia [24].

La fórmula de Haversine es una importante ecuación para la navegación astronómica, en cuanto al cálculo de la distancia de círculo máximo entre dos puntos de un globo sabiendo su longitud y su latitud. Es un caso especial de una fórmula más general de trigonometría esférica, la ley de los semiversenos, que relaciona los lados y ángulos de los "triángulos esféricos". [25]

$$d = 2r \arcsin \left( \sqrt{\sin^2 \left( \frac{\phi_2 - \phi_1}{2} \right) + \cos(\phi_1) \cos(\phi_2) \sin^2 \left( \frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2} \right)} \right)$$

Figura 3.13: Fórmula de Haversine

**Código para calcular distancia**

```
private string CalcularDistancia(string p1, string p2, string p3, string p4)
{
    p1.Replace(".", ",");
    p2.Replace(".", ",");
    p3.Replace(".", ",");
    p4.Replace(".", ",");
    var radioTierra = 6371;
    double PI = Math.PI;

    var lat1Radians =
float.Parse(p1, CultureInfo.InvariantCulture.NumberFormat)
* @PI / 180;
    var long1Radians =
float.Parse(p2, CultureInfo.InvariantCulture.NumberFormat)
* @PI / 180;
    var lat2Radians =
float.Parse(p3, CultureInfo.InvariantCulture.NumberFormat)
* @PI / 180;
    var long2Radians =
float.Parse(p4, CultureInfo.InvariantCulture.NumberFormat)
* @PI / 180;

    var v1=
(Math.Cos(lat1Radians) * Math.Cos(long1Radians) *
Math.Cos(lat2Radians) * Math.Cos(long2Radians));
    var v2=
(Math.Cos(lat1Radians) * Math.Sin(long1Radians)
```



### 3.5. ¿CÓMO SABER SI EL USUARIO ESTÁ EN LA UBICACIÓN PRECISA?

```
* Math.Cos(lat2Radians) * Math.Sin(long2Radians));  
var v3=  
(Math.Sin(lat1Radians) * Math.Sin(lat2Radians));  
  
var r = Math.Acos(v1+v2+v3);  
  
var result = radioTierra * r;  
  
return result.ToString();  
  
}
```

#### Consideraciones

La fórmula de Haversine obtiene resultados bastante precisos bien, como se ha mencionado anteriormente hay que tener en cuenta la precisión del GPS y el tiempo en que una persona recorre cierta distancia.

Concretamente, se han realizado varias pruebas para testear el funcionamiento de la fórmula de Haversine y se han obtenido resultados bastante próximos al valor real. Se realizaron diferentes pruebas de la fórmula de Haversine. En la primera de ellas, que medía el recorrido del paseo marítimo de Valdelagrana (El puerto de Santa María) y se obtuvo una distancia de 1,1 km mediante la fórmula de Haversine mientras que la distancia real medida mediante la herramienta Google Maps era similar.

El único inconveniente es que la fórmula calcula distancias en líneas rectas, y no en rutas entre edificios que son habituales en los recorridos por ciudades. Podríamos solucionar este problema utilizando Distance Matrix API de Google Maps (Es una API que permite obtener la distancia y tiempo de trayecto entre dos puntos de geolocalización) [27]. Sin embargo podremos obtener la distancia del usuario al punto de interés mediante la fórmula de Haversine, comparando el resultado con un valor umbral.

## **3.6. Análisis funcional**

### **3.6.1. Requerimientos funcionales**

La aplicación constará de dos partes diferenciadas, por un lado se desarrollará la parte del servidor y por otro la del cliente. Ambas partes intercambiarán datos a través del envío de paquetes de bytes mediante el protocolo TCP aprovechando la funcionalidad de las librerías System.Net.Sockets de C#.

#### **Requerimientos funcionales del servidor**

- La pantalla inicial contendrá un mapa en el cual se podrá observar las diferentes ubicaciones de los usuarios activos, y los diferentes puntos de interés turístico de cada ciudad, en tiempo real.
- Las ubicaciones de los usuarios se actualizarán periódicamente cada 30 segundos.
- De los diferentes puntos de interés que se dibujarán en el mapa, quedarán marcados de una forma diferente el punto inicial y el punto final.
- El mapa será dibujado mediante la API de Google maps, por lo que será necesario obtener una API KEY.

#### **Requerimientos funcionales del cliente**

- Al acceder aparecerá una pantalla de inicio con los campos necesarios para introducir las credenciales de acceso a un usuario, y en caso de no tener usuario, el usuario podrá acceder a una pantalla de registro.
- En la pantalla de registro, se deberá introducir al menos los siguientes campos: nombre de usuario, contraseña, nombre, apellidos, email y teléfono. Al introducir los datos el usuario se dará de alta en la base de datos.



### 3.6. ANÁLISIS FUNCIONAL

---

- Desde la pantalla de inicio, se podrá visualizar una barra de navegación la cual de acceso a diferentes pantallas, pantalla de juego, pantalla de enigmas y pantalla de puntuaciones, pantalla de contacto y además un botón para salir de la sesión actual.
- La pantalla de juego, contendrá una breve descripción del sitio web y las reglas del juego.
- La pantalla enigmas, contiene información sobre las distintas ciudades en las que está disponible el juego.
- La pantalla de puntuaciones, contendrá la información de puntos obtenidos por los usuarios en los diferentes enigmas, pudiendo filtrar dicha lista para obtener un ranking por ciudades.
- La pantalla de contacto, tendrá información necesaria para conocer y contactar con los creadores y colaboradores de este proyecto.
- Cuando un usuario accede a la aplicación, obtendrá una vista en la cual podrá seleccionar los diferentes enigmas. Si el jugador no ha hecho una reserva, esta vista permitirá acceder a la pantalla de reservas. Si el jugador ha hecho una reserva, esta vista le permitirá acceder a la pantalla en la que dará comienzo el juego.
- La pantalla reservas, permite al usuario crear una reserva para realizar el juego, introduciendo la fecha, hora y enigma elegido.
- Al realizar la reserva, se enviará una notificación por email al correo de soporte de la aplicación. De esta forma, la persona encargada de gestionar el juego, quedará avisada.
- Pantalla principal: en esta pantalla, el usuario podrá observar un cronómetro el cual medirá el tiempo que ha transcurrido mientras realiza el juego. La aplicación obtendrá la ubicación del usuario y lo ubicará en un mapa. Además el usuario

observará en primer lugar una pista la cual le indicará a donde debe dirigirse. Cuando el usuario llegue a el punto indicado, aparecerán pistas para resolver el enigma.

- Cuando el usuario resuelva el enigma final, le aparecerá un mensaje de felicitaciones y guardará el tiempo transcurrido y la puntuación final.

### 3.6.2. Casos de uso

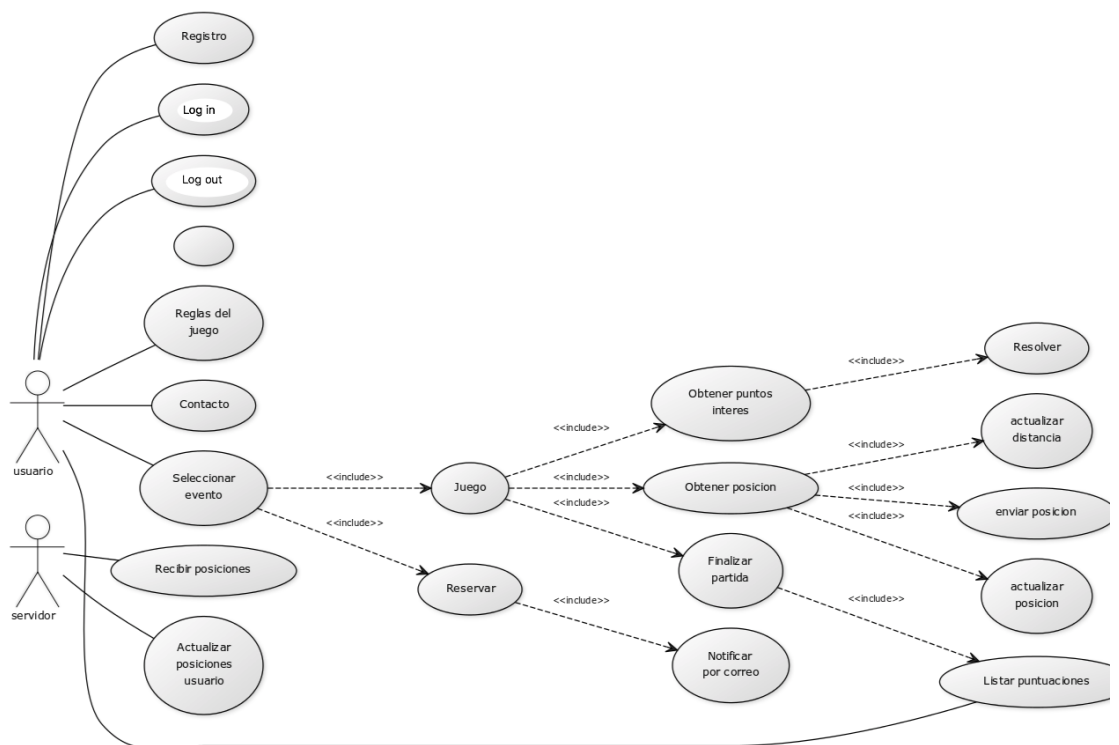


Figura 3.14: Casos de uso

<b>Nombre</b>	Registro
<b>Descripción</b>	Permite al usuario crear una cuenta
<b>Precondición</b>	Acceder a registro
<b>Secuencia principal</b>	El usuario solicita registrarse y se almacenan sus datos

Tabla 3.2: Caso de uso Registro

### 3.6. ANÁLISIS FUNCIONAL

<b>Nombre</b>	Log in
<b>Descripción</b>	Permite al usuario acceder a su cuenta
<b>Precondición</b>	Acceder a la página de inicio e introducir credenciales correctas, después de haberse registrado
<b>Secuencia principal</b>	El usuario accede a la aplicación

Tabla 3.3: Caso de uso log in

<b>Nombre</b>	Log Out
<b>Descripción</b>	Permite al usuario cerrar sesión
<b>Precondición</b>	Haber accedido con un usuario correcto
<b>Secuencia principal</b>	El usuario pulsa el botón de log out

Tabla 3.4: Caso de uso log out

<b>Nombre</b>	Reglas del juego
<b>Descripción</b>	Permite al usuario conocer las reglas
<b>Precondición</b>	Acceder a la página de inicio
<b>Secuencia principal</b>	Muestra las reglas del juego

Tabla 3.5: Caso de uso reglas del juego

<b>Nombre</b>	Contacto
<b>Descripción</b>	Permite al usuario conocer a los creadores del sitio web
<b>Precondición</b>	Acceder a la página de inicio
<b>Secuencia principal</b>	Muestra el equipo de trabajo

Tabla 3.6: Caso de uso contacto

<b>Nombre</b>	Listar puntuaciones
<b>Descripción</b>	Permite al usuario ver el ranking de puntuaciones
<b>Precondición</b>	Acceder a la página de inicio
<b>Secuencia principal</b>	Muestra las puntuaciones finales

Tabla 3.7: Caso de uso listar puntuaciones

<b>Nombre</b>	Notificar por correo
<b>Descripción</b>	Notifica al correo de soporte
<b>Precondición</b>	Hacer una reserva
<b>Secuencia principal</b>	Notifica una reserva al correo de soporte

Tabla 3.8: Caso de uso listar puntuaciones



<b>Nombre</b>	Seleccionar evento
<b>Descripción</b>	Permite al usuario jugar o hacer una reserva
<b>Precondición</b>	Acceder con las credenciales de usuario
<b>Secuencia principal</b>	Si el usuario ha reservado, le permitirá acceder al juego. Si el usuario no ha reservado, le permitirá acceder a la pantalla principal del juego

Tabla 3.9: Caso de uso seleccionar evento

<b>Nombre</b>	Juego
<b>Descripción</b>	Permite jugar a un enigma
<b>Precondición</b>	Acceder a juego
<b>Secuencia principal</b>	El juego obtiene los puntos de interés, y la posición del usuario. 1. Si el usuario conoce la respuesta al enigma y está en la ubicación indicada, podrá resolver el enigma y avanzar al siguiente. 2. Periódicamente se actualizará la distancia y la posición. 3. La ubicación se enviará al servidor Si el usuario llega al final del enigma permite finalizar la partida.

Tabla 3.10: Caso de uso juego

### 3.6.3. Diagrama de clases

En la figura [3.15](#), se puede observar el diagrama de clases que implementaremos para llevar a cabo la solución.

## 3.7. Diseño de la Base de Datos

En esta sección trataremos el diseño de las tablas de base de datos y relaciones entre ellas. Para la configuración de la base de datos en la aplicación, deberá indicarse la cadena de conexión en el archivo web.config de la solución, de esta forma la aplicación tendrá conexión a la base de datos. Hay que tener en cuenta que no será la misma conexión para realizar las pruebas en local que cuando la aplicación esté desplegada en el servidor, ya que esta dependerá de una base de datos en la nube.

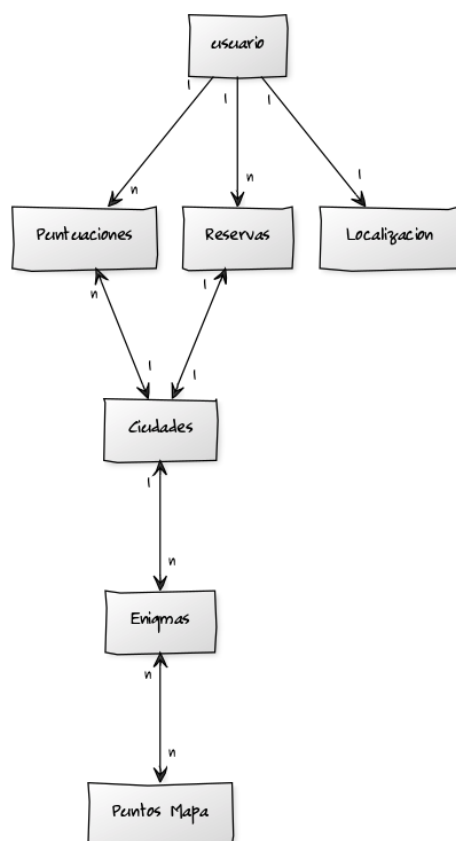


Figura 3.15: Diagrama de clases

#### 3.7.1. Diseño

Es importante tener un buen diseño de base de datos, que te permita disponer de toda la información necesaria para llevar a cabo las tareas, así como tener en cuenta su futuras ampliaciones o modificaciones [26].

Una base de datos que está bien diseñada:

- Ahorra espacio en disco duro.
- Permite futuras modificaciones.
- Ofrece acceso a datos de forma sencilla.

Para llevar a cabo el diseño deberemos de realizar una gran tarea de análisis sobre los requisitos y el funcionamiento de la futura aplicación. Deberemos definir las relaciones entre tablas y claves primarias.

**Tareas a realizar para el diseño de la base de datos:**

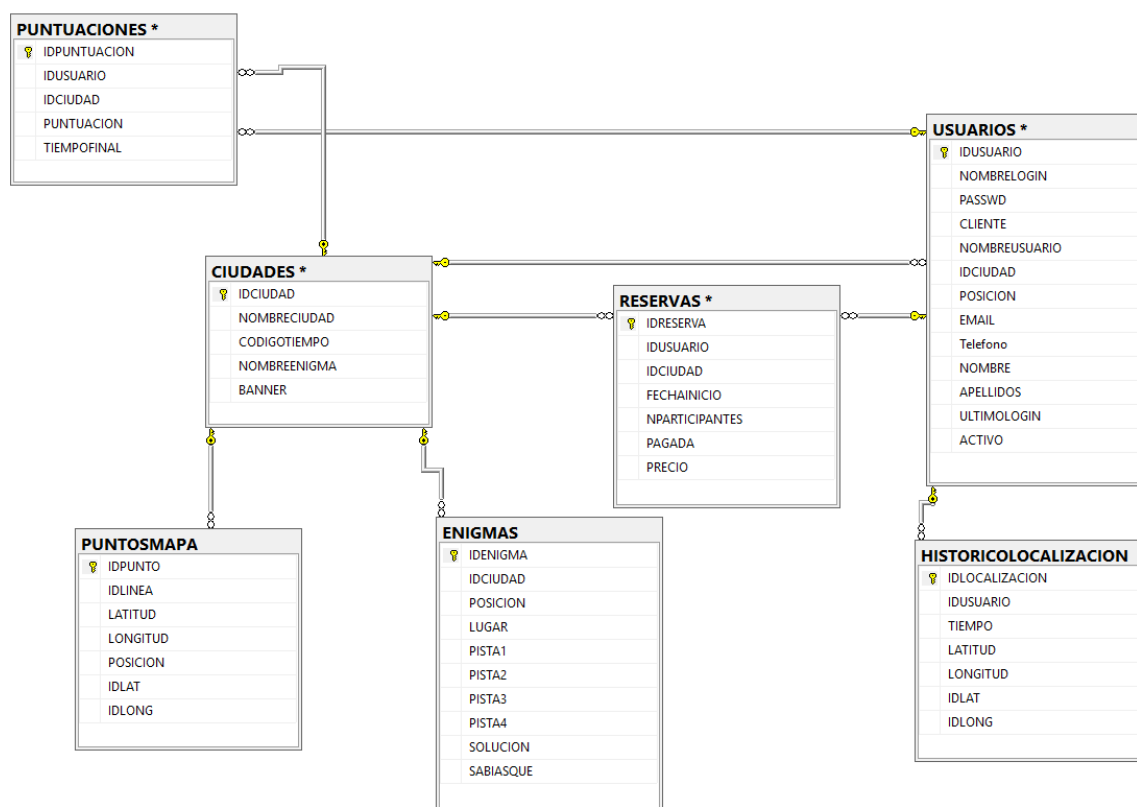
1. Determinar el propósito de la base de datos.
2. Dividir la información en tablas.
3. Especificar los tipos de variables de las columnas.
4. Especificar las claves principales.
5. Establecer las relaciones entre tablas.

En la figura [3.16](#), se puede observar el diseño final de la base de datos de la aplicación. Tendremos múltiples tablas con las relaciones mostradas:

- Tabla usuarios: Contiene información del usuario. Indica donde se encuentra en el instante si está realizando algún juego.
- Tabla Histórico localización: Guarda información cada cierto tiempo sobre la ubicación de los usuarios.
- Ciudades: Contiene información sobre los distintos enigmas o pruebas que están disponibles en el juego.
- Tabla Reservas: Contiene las reservas que el usuario ha hecho previamente para realizar el juego.
- Tabla Enigmas: Contiene información sobre las pistas y soluciones del juego.
- Tabla Puntos Mapa: Contiene la información de geolocalización de puntos del juego.

### **3.7.2. Procedimientos almacenados**

Un procedimiento almacenado es un programa almacenado físicamente en una base de datos. La ventaja es que son ejecutados físicamente en el motor de base de datos, por lo que hace que la aplicación sea más rápida y ligera.



Activar

Figura 3.16: Diagrama de relación de tablas

Crearemos diferentes métodos almacenados para realizar insert en las diferentes tablas. Tales como el registro de usuarios.

#### 3.7.3. Tarea: Limpieza de base de datos

##### Problemas con gran cantidad de datos que genera la aplicación

Tras el primer análisis se pensó en almacenar un histórico con la posición del usuario, para obtener estadísticas sobre la velocidad de movimiento y el recorrido que realizó. Posteriormente se realizó una modificación en un procedimiento para el cual se almacenará la posición actual del usuario, de esta forma se evita el almacenamiento masivo de información irrelevante. Esto se traducía en un problema de almacenamiento en base de datos, porque se almacenaba gran cantidad de datos si la aplicación consta un número de usuarios alto.

## 3.8. Seguridad de la aplicación

En esta sección, se tratará de realizar un estudio sobre vulnerabilidades en la seguridad, y las acciones que se han de tener en cuenta para el desarrollo de una aplicación web con un grado de seguridad alto.

### 3.8.1. Vulnerabilidades habituales en aplicaciones web

En esta sección, en primer lugar se nombrarán los tipos de vulnerabilidades más habituales en aplicaciones web [29]:

- **Inyección SQL:** es una técnica de inyección de código que podría encontrar vulnerabilidades en base de datos. Consiste en la colocación de código malicioso en las declaraciones SQL, a través de la entrada de la página web, por ejemplo un formulario de entrada de datos [30].
- **Cross-Site Scripting (XSS):** es un tipo de vulnerabilidad informática o agujero de seguridad típico de las aplicaciones Web, que puede permitir a una tercera persona inyectar en páginas web visitadas por el usuario código JavaScript o en otro lenguaje similar (ej: VBScript), se puede evitar usando medidas como CSP Política del mismo origen [31].
- **Cifrado de Almacenamiento Inseguro:** La nueva normativa indica que se debe analizar el riesgo al que estarán sometidos los datos que se vayan a tratar, de manera que se puedan implementar las medidas de seguridad adecuadas.

Las empresas que deben cifrar datos, según la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD) y su Reglamento de Desarrollo (RDLOPD) son aquellas que deben implantar medidas de nivel alto por razón de los datos que tratan o el tratamiento que realizan con ellos.

RGPD, es el Reglamento General de Protección de Datos es el reglamento relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento

de datos personales y a la libre circulación de estos datos. Entró en aplicación el 25 de mayo de 2018.

Por supuesto que los datos sensibles deben ser cifrados, pero no solo estos, si no que debemos cifrarlos en función del riesgo que entrañe para el afectado el descubrimiento de los datos personales por otra persona o empresa no autorizada.

Las diferentes normativas, especifican que tipo de datos personales deben de ir cifrados. Pero es conveniente realizar el cifrado de todos los datos.

Por lo que, aunque por el tipo de datos y los riesgos que detectemos no estemos obligados a cifrar los datos, desde el punto de vista de la seguridad las recomendaciones son que se realicen siempre el cifrado a todo tipo de datos [32].

Para el desarrollo de la aplicación, se utilizará un algoritmo de encriptado.

- **Falla al restringir el acceso URL:** Comúnmente, la única protección de una URL, es que el enlace a esa página no se muestre a usuarios no autorizados. Sin embargo, un atacante motivado, habilidoso, puede ser capaz de encontrar el acceso a estas páginas, invocar funciones, y visualizar información. La seguridad por oscuridad no es suficiente para proteger la funcionalidad e información en una aplicación. La revisión de control de acceso debe ser realizada antes de que una petición a una función sensible se conceda, lo cual asegura que el usuario está autorizado para acceder a esa función [33].
- **Insuficiente protección de la capa de transporte:** es una vulnerabilidad de nuestras aplicaciones sobre la capa número cuatro del modelo OSI, la de transporte. La vulnerabilidad consiste en la falta de protección de los datos que circulan por esta capa que son susceptibles de ser interceptados.

Por la capa de transporte, discurren los datos que se intercambian entre unos sistemas y otros. Estos datos pueden ir en texto plano o cifrados. En caso de que nuestros datos no se envíen de forma cifrada, un atacante que esté capturando

nuestro tráfico podrá tener acceso a múltiple datos sensibles, datos bancarios, variables de sesión, rutas del sistemas, datos de usuarios, etc. . . [34].

### 3.8.2. Seguridad en la aplicación

A continuación se tratará de dar solución al mayor número de vulnerabilidades en la seguridad de la aplicación.

#### Evitar ataques de inyección SQL

Para evitar ataques de Inyección SQL, se debe usar consultas parametrizadas en lugar de inyectar literales de un agente externo directamente en la consulta. También debe considerar el uso de métodos de creación de consultas, como procedimientos almacenados, para realizar acciones SQL en base de datos mediante Entity Framework.

#### Evitar Cross-Site Scripting (XSS)

Este tipo de vulnerabilidad en ASP.NET está corregido actualmente mediante la tecnología con la que estamos trabajando. Por lo tanto no se necesitará prevenir este en este caso. Se puede ver un ejemplo de como evitar este tipo de ataque en la referencia [35].

#### Cifrado de almacenamiento seguro

Hoy en día es cada vez importante respetar las leyes de privacidad y seguridad en la red. Algunos casos de robos de datos en aplicaciones web tan conocidas como Facebook [28]. Es importante desarrollar un sitio web completamente seguro para el usuario final, porque en esta aplicación se manejan datos privados como pueden ser email, contraseñas, nombre y apellidos.

Existen mecanismos para cifrar o encriptar los datos que hacen más difícil el robo o la interpretación de estos datos.

La encriptación de datos o cifrado de archivos es un procedimiento mediante el cual los archivos, o cualquier tipo de documento, se vuelven completamente ilegibles.



### 3.8. SEGURIDAD DE LA APLICACIÓN

---

Consiste en aplicar un algoritmo asociado a una o varias contraseñas, que convierte la información en una cadena de letras, números y símbolos sin sentido [36].

En nuestra aplicación utilizaremos un algoritmo de encriptación de datos para algunos campos de la base de datos. En principio encriptaremos la contraseña de acceso a la aplicación, aunque sería más seguro cifrar todos los datos del usuario. Es algo que es posible que desarrolle en el futuro.

Existen dos métodos de encriptación de archivos: simétrico o asimétricos: El sistema de cifrado simétrico es aquel que utiliza una misma clave para cifrar y descifrar, mientras que, en la encriptación de datos asimétrica se usan diferentes claves: una clave pública para cifrar y una de carácter privado para descifrar, de forma que sea imposible deducir la contraseña privada a través de la pública [36].

Llevaremos a cabo el cifrado de forma simétrica mediante la clase UTF8ENcoding, ya que permitirá que nuestros datos sean seguros sin tener una complejidad de desarrollo del algoritmo alta.

**Algoritmo de encriptación utilizado:** Es el algoritmo que obtiene la información encriptada. Estos algoritmos los hemos encontrado desarrollados en la siguiente referencia [37]. No se desvelará la contraseña por temas de seguridad.

```
public static string Encriptar(string texto)
{
    try{

        string key = "contrasena"; //llave para encriptar datos

        byte[] keyArray;

        byte[] Arreglo_a_Cifrar = UTF8Encoding.UTF8.GetBytes(texto);

        //Se utilizan las clases de encriptación MD5
```



```
MD5CryptoServiceProvider hashmd5 = new MD5CryptoServiceProvider();

keyArray = hashmd5.ComputeHash(UTF8Encoding.UTF8.GetBytes(key));

hashmd5.Clear();

//Algoritmo TripleDES
TripleDESCryptoServiceProvider tdes = new TripleDESCryptoServiceProvider();

tdes.Key = keyArray;
tdes.Mode = CipherMode.ECB;
tdes.Padding = PaddingMode.PKCS7;

ICryptoTransform cTransform = tdes.CreateEncryptor();

byte[] ArrayResultado = cTransform.TransformFinalBlock
(Arreglo_a_Cifrar,0,Arreglo_a_Cifrar.Length);

tdes.Clear();

//se regresa el resultado en forma de una cadena
texto = Convert.ToBase64String(ArrayResultado,0,ArrayResultado.Length);

}
catch (Exception)
{

}
}
```



### 3.8. SEGURIDAD DE LA APLICACIÓN

---

```
return texto;  
}
```

**Algoritmo de descryptación utilizado:** Es el algoritmo opuesto al anterior, obtiene la información descryptada.

```
public static string Descryptar(string textoEncriptado)  
{  
    try  
    {  
        string key = "contrasena";  
        byte[] keyArray;  
        byte[] Array_a_Descifrar = Convert.FromBase64String(textoEncriptado);  
  
        //algoritmo MD5  
        MD5CryptoServiceProvider hashmd5 = new MD5CryptoServiceProvider();  
  
        keyArray = hashmd5.ComputeHash(UTF8Encoding.UTF8.GetBytes(key));  
  
        hashmd5.Clear();  
  
        TripleDESCryptoServiceProvider tdes = new TripleDESCryptoServiceProvider();  
  
        tdes.Key = keyArray;  
        tdes.Mode = CipherMode.ECB;  
        tdes.Padding = PaddingMode.PKCS7;  
  
        ICryptoTransform cTransform = tdes.CreateDecryptor();  
  
        byte[] resultArray = cTransform.TransformFinalBlock  
(Array_a_Descifrar,0,Array_a_Descifrar.Length);
```

```
tdes.Clear();
textoEncriptado = UTF8Encoding.UTF8.GetString(resultArray);
}
catch (Exception){
}
return textoEncriptado;
}
```

### **Restringir el acceso a URL: Uso de filtros de usuario y variables de sesión**

Los filtros integrados se utilizan, entre otras cosas:

- Autorización (impedir el acceso a los recursos a un usuario que no está autorizado).
- Procurar que se use HTTPS en todas las solicitudes.

En nuestro caso, utilizaremos un filtro, en el cual si el usuario no se ha logueado e intenta acceder a una ruta para usuarios logueados, le devolverá a la pagina inicial.

#### **Algoritmo de filtrado**

```
public class filtrousuarioAttribute : System.Web.Mvc.ActionFilterAttribute
{
    public override void OnActionExecuting
        (ActionExecutingContext filterContext)
    {
        if (HttpContext.Current.Session["Usuario"] == null)
        {
            filterContext.Result =
                new RedirectToRouteResult(new RouteValueDictionary {
                    { "Controller", "Home" }, { "Action", "Index" } });
        }
    }
}
```

```
        base.OnActionExecuting(filterContext);  
    }  
}
```

Para realizar el acceso a la aplicación, utilizaremos una variable de sesión que almacenará la información del usuario. De esta forma podrá acceder a la aplicación de forma segura. La variable se reseteará al hacer log out.

#### **Protección en la capa de transporte**

Para la aplicación se ha creado un certificado SSL propio, con la herramienta gratuita CreateCertGUI (versión 1.0.1), que permitirá reducir este tipo de vulnerabilidad concreta. La herramienta CreateCertGUI crea dos archivos: El primero un archivo .crt y el segundo es un archivo .key. Para subir el certificado al servidor, el cual alojará la aplicación web, se deberá transformar estos dos archivos en un archivo de extensión .pfx mediante la herramienta gratuita Open SSL (Versión 1.1.1).

Se podrá tener un acceso mediante el protocolo HTTPS al servidor donde se alojará la aplicación(HTTPS es un protocolo de aplicación basado en el protocolo HTTP, destinado a la transferencia segura de datos de Hipertexto).

El sistema HTTPS utiliza un cifrado basado en SSL/TLS para crear un canal cifrado (cuyo nivel de cifrado depende del servidor remoto y del navegador utilizado por el cliente), es el más apropiado para el tráfico de información sensible que el protocolo HTTP. Además para la obtención de la ubicación mediante la API de geolocalización de JavaScript, es necesario la utilización del protocolo HTTPS.

Como evitar estas vulnerabilidades serían:

- Que toda página sensible requiera acceso SSL, en caso de intentar una petición sin SSL, forzarla.
- Preocuparnos de que el cifrado SSL aplicado sea lo suficientemente fuerte.
- Verificar la corrección de los certificados utilizados. Fechas, no revocación y dominios que abarca.

### Autenticación en base de datos

Existen dos tipos de autenticación de base datos en SQL Server.

- La autenticación de Windows es el modo predeterminado, y a menudo se denomina seguridad integrada debido a que este modelo de seguridad de SQL Server está estrechamente integrado con Windows. Para iniciar sesión en SQL Server, se confía en las cuentas de usuario y grupo específicas de Windows. Los usuarios de Windows que ya hayan sido autenticados no tienen que presentar credenciales adicionales. [38]
- El modo mixto admite la autenticación tanto de Windows como de SQL Server. Los pares de nombre de usuario y contraseña se mantienen en SQL Server. [38]

En caso de utilizar el modo mixto deberemos crear inicios de sesión en SQL server. Dando un nombre de usuario y contraseña. Este punto es importante para el uso de Web Services ya que es imprescindible utilizar este método de autenticación, así que será el elegido.

### Replicación de base de datos

Por seguridad necesitaríamos realizar copias de seguridad de la base de datos periódicamente. De este modo si existe algún problema en el servidor de la base de datos, no podremos acceder a ella o si existe un borrado de datos masivo.

En principio se realizarán copias de la base de datos manualmente.

Algunas herramientas como Microsoft Azure permiten la réplica de base de datos de la aplicación, lo que hará que la aplicación sea mucho más segura. Evitará pérdida de datos y posibles caídas de la aplicación.

En la figura 3.17 podemos observar cómo podemos replicar la base de datos de la aplicación en Microsoft Azure. Pero este no es un servicio gratuito, así que no se realizará hasta que obtengamos la financiación para llevarlo a cabo.

También se realizarán copias de seguridad o 'back up' diariamente.

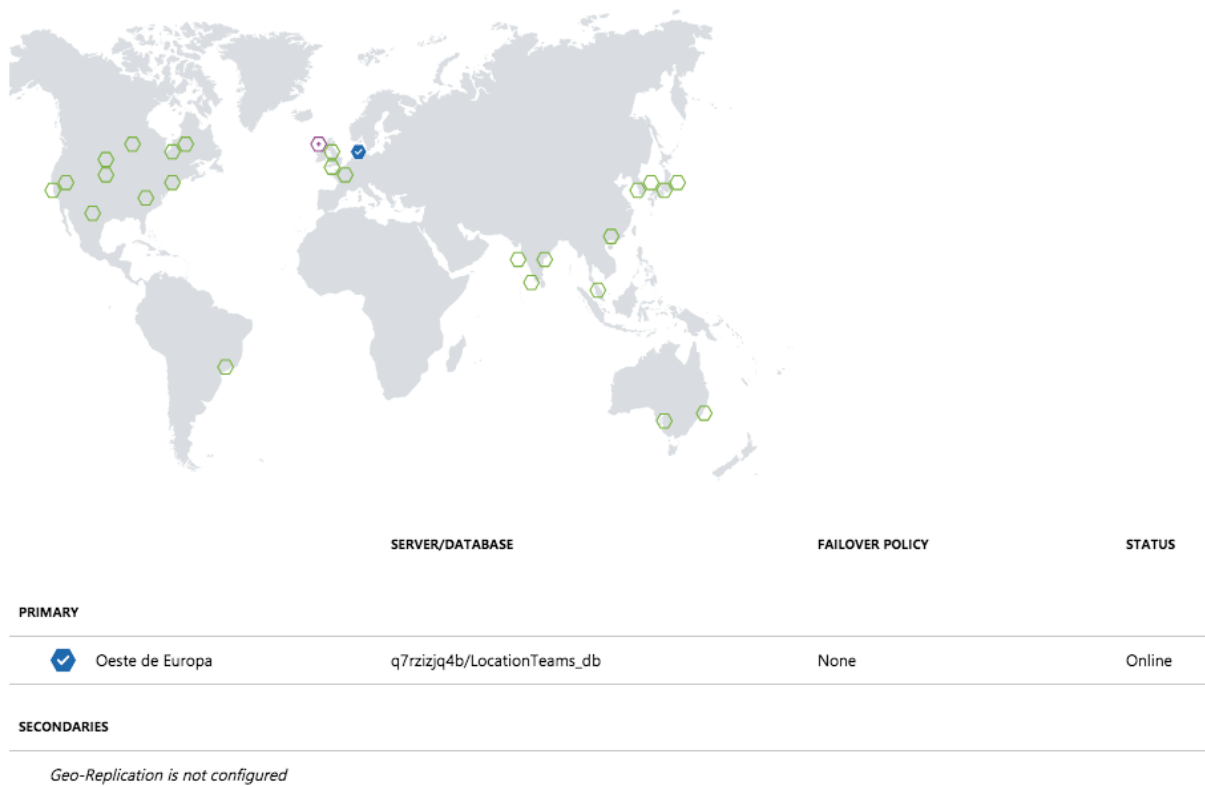


Figura 3.17: Replicación de base de datos en la nube

# Capítulo 4

## Resultados

En esta sección se va a ver como se ha llevado a cabo el desarrollo y la implementación del proyecto, un análisis de los resultados finales de la aplicación y de los costes que supondrían.

### 4.1. Resultados del desarrollo de la aplicación

#### 4.1.1. Modelo

El modelo es el encargado de traer los objetos y la información de base de datos. Para ello utilizaremos el framework ADO.NET Entity data model. Es un framework que facilita el acceso a los datos. Para ello deberemos crear un modelo conectado a una base de datos. Para las pruebas se utilizará una conexión con una base de datos en local, posteriormente habrá que replicar esa base de datos en la nube y cambiar la cadena de conexión.

Para el enlace con el controlador, deberemos especificar una clase que utilice la entidad.

Ejemplo de un método que obtiene usuario mediante nombre de usuario y contraseña. Para la eficiencia de la entidad utilizaremos using, ya que nos permite abrir y cerrar la conexión de base de datos de forma eficaz.



#### 4.1. RESULTADOS DEL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

---

```
public USUARIOS getUsuarioPasswd(string usuario, string psw)
{
    using (LocationteamEntities1 context = new LocationteamEntities1())
    {
        USUARIOS cl = (from dept in context.USUARIOS
            where dept.NOMBRELOGIN == usuario
            && dept.PASSWD == psw
            select dept).FirstOrDefault();

        return cl;
    }
}
```

##### 4.1.2. Controlador

Es la entidad encargada de obtener los datos del modelo y comunicarlos en la vista. Recibe los eventos de entrada. Contiene reglas de gestión de eventos. Estas acciones pueden suponer peticiones al modelo o a las vistas.

Para el desarrollo de la aplicación desarrollaremos 3 controladores. HomeController, ClienteController y ServerController. Esto nos permitirá separar las distintas partes de la aplicación. En Home contendremos métodos a los que el usuario puede acceder sin haberse logueado. El controlador del Cliente gestionará las tareas que realiza el cliente y por último el del servidor contendrá los métodos a los que puede acceder la persona que gestiona el juego.

Ejemplo de un método del controlador cliente, que coordina el acceso a dos vistas VistaCliente y Reservar.

```
[filtrousuario]
[HttpPost]
public ActionResult SeleccionEvento(int idciudad, int tipo)
{
    Session["idciudad"] = idciudad;
```



```
int idusuario = (int)(Session["idusuario"]);
ViewBag.idusuario = idusuario;

ModeloTeamLocation modelo = new ModeloTeamLocation();
ViewBag.ListaEventos = modelo.getEventoCiudades();
ViewBag.Reservas = modelo.getReservasUsuario(idusuario);
if (tipo == 0)
{
    return RedirectToAction("VistaCliente");
}
else
{
    return RedirectToAction("Reservar");
}
}
```

### 4.1.3. Vistas

Son las encargadas de recibir datos del modelo y mostrarlos al usuario. Existe un controlador asociado para cada vista que contiene la lógica de negocio de la vista.

Para la aplicación se crearán las siguientes vistas:

#### **Vistas del servidor: ServerController**

En la figura [4.1](#), observamos la interface de usuario del servidor. La persona que gestiona el juego, podrá observar donde están localizados los usuarios y los puntos los cuales el usuario debe encontrar y resolver el enigma. Podemos observar marcados con banderines especiales los puntos de inicio y fin del juego. Los usuarios llevarán asociado el nombre de usuario y el resto de puntos estarán visibles.

#### **Vistas de usuarios no logueados: HomeController**

En primer lugar, un usuario de la aplicación debe registrarse para poder acceder al juego. Para ello utilizará la vista de la figura [4.2](#). Posteriormente, el usuario

#### 4.1. RESULTADOS DEL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

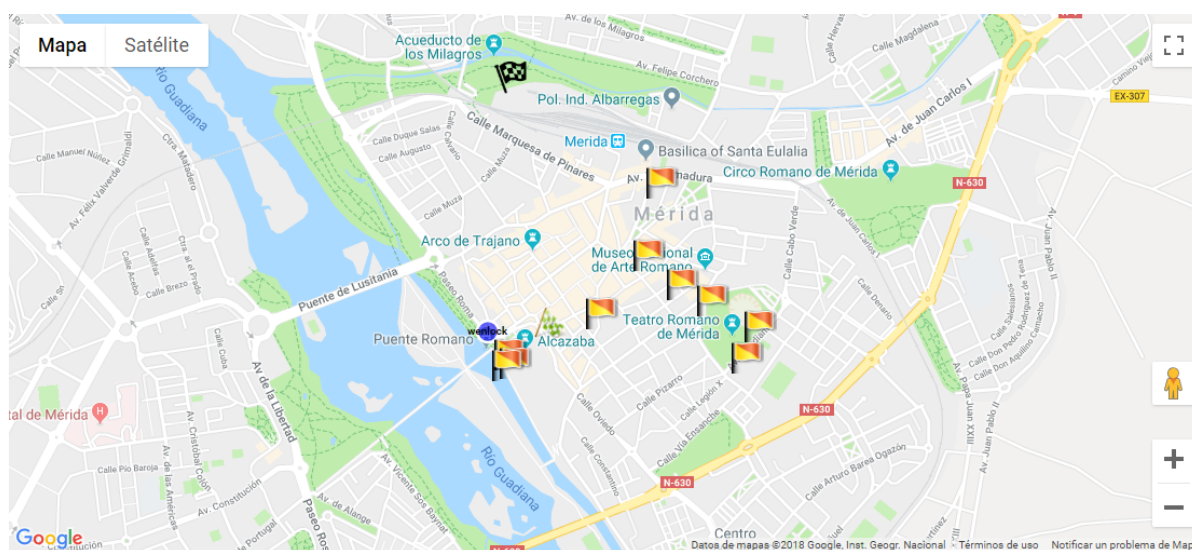


Figura 4.1: Vista del servidor

Figura 4.2: Pantalla de registro

podrá acceder a la aplicación utilizando la vista de la figura [4.3](#).

Además en este controlador tendremos otras vistas que contienen información sobre el juego.

En las figuras [4.4](#) y [4.5](#) podremos ver una breve descripción del juego y las reglas del mismo.

También podremos observar el ranking de usuarios, donde se puede consultar la puntuación obtenida y el tiempo final en el que se ha logrado el objetivo en la pantalla de ranking [4.6](#) Y Por último conocer o contactar con el equipo que trabaja para la aplicación en la vista conócenos.

The screenshot shows a login interface with a blue header containing the text "SECRETOS DE TU CIUDAD" in a stylized, orange font. Below the header, the word "Acceso" is centered. There are two input fields: "Usuario" and "Contraseña". Below these fields is a blue button labeled "ACCEDER". At the bottom of the form, there is a link that says "Conviertete en nuevo investigador aquí."

Figura 4.3: Pantalla de Acceso

The screenshot shows a page with a blue header containing the question "¿Qué es secretos de tu ciudad?". Below the header, there is a list of three bullet points describing the game.

- "Secretos de tu ciudad" es un juego en vivo en el que deberás utilizar tu cerebro para conseguir descubrir los secretos que esconde tu ciudad.
- Es una nueva forma ideal para pasar un rato diferente e inolvidable con tus compañeros de clase, trabajo, familia, o amigos, también es una nueva forma de hacer turismo o conocer tu propia ciudad.
- En este divertido juego, no habrá guías de turismo aburridos. Tu y tu equipo debereis descubrir por vosotros mismos los secretos que esconde la ciudad, pero no será fácil.

Figura 4.4: Pantalla de información del juego

### Vistas de usuarios logueados: ClienteController

En estas vistas podremos observar las pantallas a las que accedería un usuario logueado. En primer lugar podrá realizar una reserva para algunos de los enigmas disponibles en las diferentes ciudades. Para ello utilizara la vista de la figura 4.8. Una vez realizada la reserva y aprobada por la persona gestora que se encargará de ello. El usuario podrá comenzar el juego seleccionando el botón empezar en la vista de la figura 4.9.

Tras acceder seleccionando la ciudad comenzará el juego y el temporizador empezará a correr. El usuario debe seguir las indicaciones que indican las pistas para

## 4.1. RESULTADOS DEL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

Reglas del juego



**REUNE TU EQUIPO**

- Forma un grupo con un mínimo de dos personas y un máximo de seis.
- El trabajo en equipo es esencial para superar el desafío y llegar a la meta final.
- Ten en cuenta que el tiempo corre en tu contra.



**ENCUENTRA EL LUGAR ESCONDIDO**

- Para empezar el juego debéis dirigirnos al punto de partida que os indica la primera pista.
- Posteriormente se desbloqueará el inicio de juego, donde tendréis las pistas para llegar al siguiente lugar y descubrir el siguiente enigma.
- Tendréis que investigar todo lo que os rodea, mirar y buscar en cada lugar.
- Podéis solicitar pistas adicionales, pero cuidado estas restarán puntos en la clasificación final.



**RESUELVE EL ENIGMA DE CADA LUGAR**

- Descubre los misterios que hay detrás de cada rincón, para ello tendréis que resolver diferentes enigmas con lo que irás consiguiendo las pistas necesarias para resolver la misión.
- Es importante observar bien el lugar y todos lo que os rodea.
- También debéis tener en cuenta el tiempo, ya que habrá un ranking final entre todos los usuarios.

Figura 4.5: Reglas del juego

Ranking Global

Selecciona Enigma


#	Enigma	Fecha	Nombre Equipo	Puntuación	Tiempo Final	Premio
1	Mérida	9/10/2018	javier.badillo	1200	00:01:57	

Figura 4.6: Ranking general de usuarios

llegar a un lugar determinado de la ciudad de interés turístico. (Figura 4.10)

Cuando el usuario, llegué al lugar seleccionado, desbloqueará una segunda pista que le ayudará a resolver el enigma (Figura 4.11). El usuario podrá solicitar una nueva pista, a costa de perder puntos en la puntuación final y deberá resolver el misterio en el menor tiempo posible. Además dispondrá de un mapa en donde verá su localización actual, esto le permitirá moverse por la ciudad con facilidad para encontrar los puntos

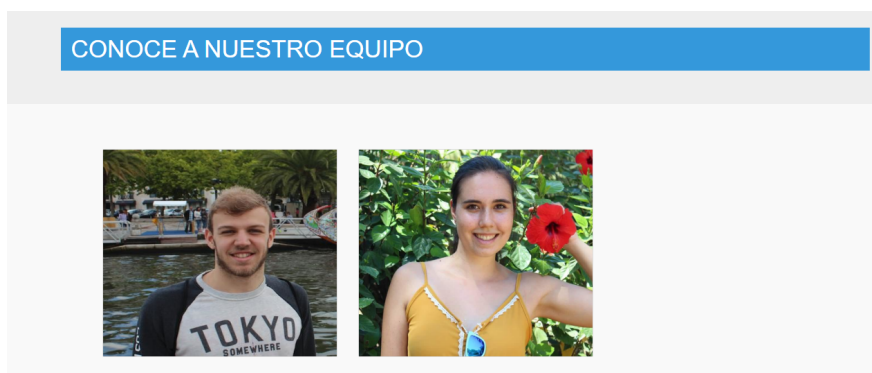


Figura 4.7: Vista conócenos

Figura 4.8: Vista Reserva

de localización que se habrán propuesto.

Cuando el usuario soluciona el último enigma, se completa el juego y la aplicación registra la puntuación del jugador en la tabla de puntuaciones. Para dar visibilidad a la aplicación en las redes sociales, se propone al jugador o jugadores subir una foto a las redes sociales etiquetando a la cuenta de Instagram de la aplicación.

#### 4.1. RESULTADOS DEL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

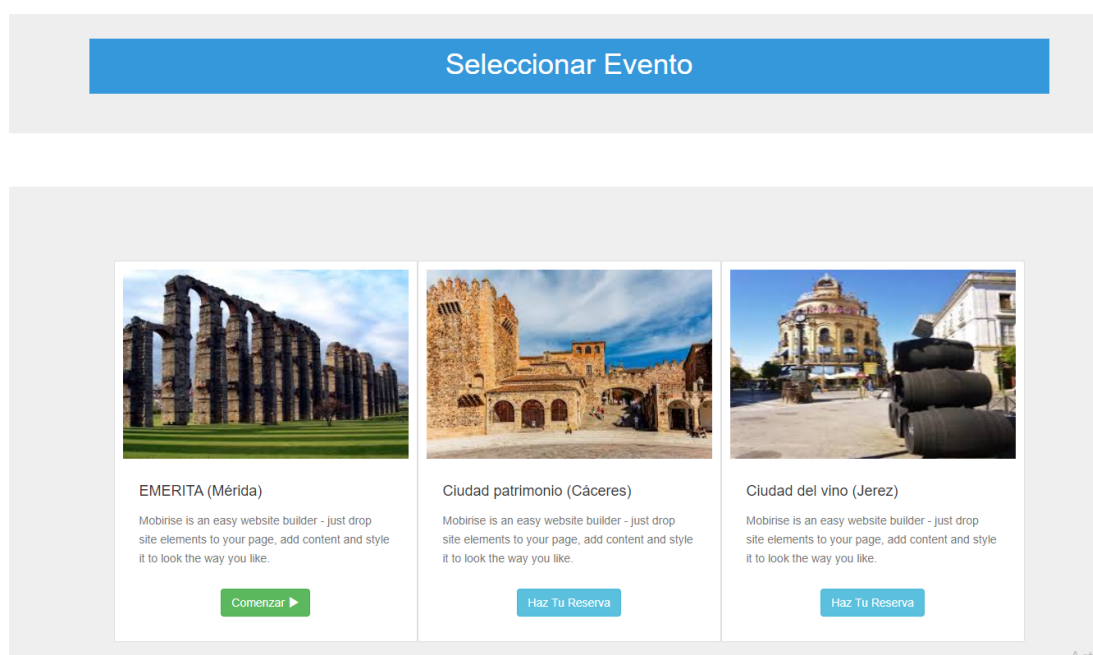


Figura 4.9: Vista Seleccionar ciudad

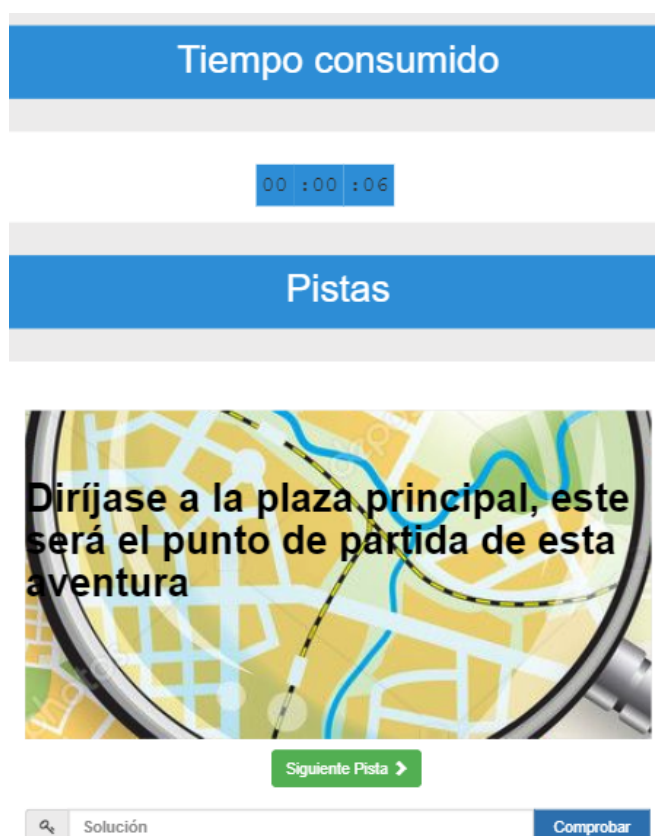


Figura 4.10: Vista del juego con pistas de geolocalización

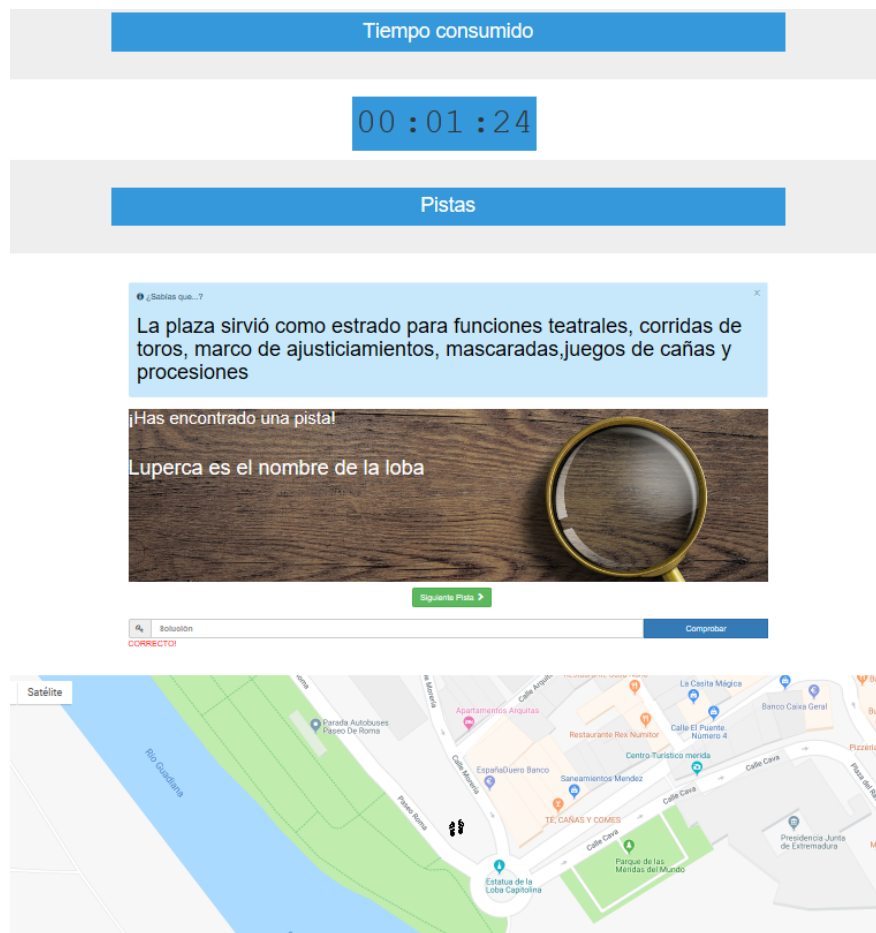


Figura 4.11: Vista del juego con pistas

## 4.2. Despliegue en la nube: Portal Azure

Para el lanzamiento y posibilidad de utilizar la aplicación desde diferentes ubicaciones, deberemos desplegar la aplicación en un servidor. Una de las opciones disponibles es Microsoft Azure.

Microsoft Azure es un servicio en la nube alojado en los Data Center de Microsoft. Es una aplicación que tienen servicios para el alojamiento de aplicaciones web.

### 4.2.1. ¿Por qué utilizar Microsoft Azure?

- Ejecuta aplicaciones basadas en Windows Server, estas aplicaciones pueden estar creadas mediante .NET Framework en lenguajes como `c#` y Visual basic.



Figura 4.12: Servicios de Microsoft Azure

- Facilidad de desplegar de forma sencilla y rápida máquinas virtuales con Windows server.
- Tiene servicio gratuito y limitado para estudiantes de la Universidad de Extremadura, que permitirá realizar el despliegue y las pruebas de la aplicación.

### 4.2.2. Creación de servicio web y base de datos en Azure

Desplegar una aplicación en Windows Azure con Visual studio es bastante fácil, basta con hacer click en el menú de Project y Publish. Con esto crearemos un perfil de publicación, al crear un perfil nuevo nos da la opción de crear un nuevo servicio en la nube. En nuestro caso crearemos un servicio de alojamiento de aplicación web y base de datos.

Una vez que se ha guardado el perfil, se guarda para poder realizar la actualización del código de la aplicación en la nube automáticamente.

Hay diferentes formas de publicar la aplicación en nuestro servidor de alojamiento. Exportando a un archivo de sistema local, usando el protocolo FTP o bien usando el software Web Deploy, que permite sincronizar la nube de Azure con tu aplicación. Este último será el método elegido para la publicación de la aplicación, ya que facilita bastante el trabajo, siempre que deseemos publicarlo en la nube de Azure y no en otro



tipo de host web.

Una vez configurado todo, podemos observar la configuración del servidor en el Portal de Azure.

### Configuración del Servidor

Para la utilización de la aplicación deberemos configurar bien el servidor. En primer lugar como vamos a utilizar sockets, deberemos habilitar la opción para ello. Además utilizaremos la versión de .NET framework v: 4.7 También podremos configurar parámetros como la versión de visual studio utilizada y la versión de protocolo Http: (1.1 o 2.0)

Grupo de recursos <a href="#">(cambiar)</a> Default-Web-WestEurope	URL <a href="https://locatioteams.azurewebsites.net">https://locatioteams.azurewebsites.net</a>
Estado Running	Plan de App Service/plan de tarifa Default1 (Gratis: 0 Pequeño)
Ubicación West Europe	FTP/Nombre de usuario de implementación No se definió ningún FTP/usuario de implementación
Suscripción <a href="#">(cambiar)</a> Azure para estudiantes	Nombre de host de FTP ftp://waws-prod-am2-213.ftp.azurewebsites.windows.net
Id. de suscripción 3f7e007b-62cf-4fc1-9c2e-ffc081595b97	Nombre de host de FTPS ftps://waws-prod-am2-213.ftp.azurewebsites.windows.net
Etiquetas <a href="#">(cambiar)</a> <a href="#">Haga clic aquí para agregar etiquetas.</a>	

Figura 4.13: Configuración y parámetros del servidor

En la figura [4.13](#) observamos el perfil de publicación de la aplicación. Podemos ver la URL o ip de el servidor donde está subida la aplicación, el tipo de suscripción que tenemos al servicio y la ubicación entre otras cosas.

Desde el portal de azure podemos arrancar o parar el servidor.

### Configuración de base de datos

La base de datos estará localizada en la nube. Desde el portal de azure podremos realizar consultas gracias al editor de consultas que contiene. O bien podemos conectarnos a ella mediante Windows SQL Server, utilizando la configuración que está en la figura [4.14](#).



### 4.3. ANÁLISIS DE COSTES FINALES DEL PROYECTO

Grupo de recursos ( <a href="#">cambiar</a> ) <a href="#">Default-SQL-WestEurope</a>	Server name <a href="#">q7rzizjq4b.database.windows.net</a>
Estado Online	Elastic pool <a href="#">No elastic pool</a>
Ubicación Oeste de Europa	Connection strings <a href="#">Show database connection strings</a>
Suscripción ( <a href="#">cambiar</a> ) <a href="#">Azure para estudiantes</a>	Pricing tier <a href="#">Standard S0: 10 DTUs</a>
Id. de suscripción 3f7e007b-62cf-4fc1-9c2e-ffc081595b97	Oldest restore point 2018-08-28 00:00 UTC
Etiquetas ( <a href="#">cambiar</a> ) <a href="#">Haga clic aquí para agregar etiquetas.</a>	

Figura 4.14: Configuración y parámetros de la base de datos en la nube

### 4.3. Análisis de costes finales del proyecto

En este apartado vamos a realizar el cálculo de los costes que nos habría llevado llevar a cabo este proyecto dentro de un marco empresarial.

En la siguiente tabla mostramos el número de horas trabajadas en cada tarea y el precio asignado a cada una de ellas. Se realizará un presupuesto de costes por partidas.

Tarea	Número de horas	Precio/hora (Euros)	Total (Euros)
Desarrollo de la idea	40h	-	-
Diseño de la aplicación	40h	60	2400
Desarrollo de la aplicación	200h	30	6000
Pruebas de la aplicación	100h	30	3000
Subida a host web y mantenimiento	10h	100/mes	100/mes
Desarrollo de la documentación	40h	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>430h</b>	-	<b>11400+100/mes</b>

Tabla 4.1: Tabla de costes reales

# Capítulo 5

## Conclusiones y Líneas futuras

El objetivo principal de este proyecto era desarrollar una aplicación desde el inicio, hasta la puesta en marcha. Incluyendo su lanzamiento al mercado. Esta tarea no es fácil, requiere de mucho trabajo y esfuerzo.

Entre las tareas futuras de este proyecto se encuentran:

- Mejora en el método para localizar a un usuario mediante distance matrix API, ya que obtiene un valor más real de la distancia de un usuario a un lugar.
- Introducción en la aplicación de diferentes idiomas y expansión del juego en un mayor número de ciudades turísticas españolas y europeas. Ya que esto ampliaría el mercado y la posibilidad de mayor número de usuarios de diferentes nacionalidades.
- Realización de un estudio de optimización del código y funcionamiento de la aplicación.
- Creación de sistema de pago online. Desarrollo o introducción en la web de un sistema de pago seguro. Así como cumplir la normativa de protección de datos.
- Mejora visual de la aplicación y posicionamiento web (SEO): Actualmente es realmente importante el buen diseño web de las aplicaciones, ya que de ello depende el número de visitantes que se puedan obtener. Una aplicación web



---

con una apariencia pobre hace que los usuarios desconfíen y ello conllevaría a la pérdida de usuarios. Es necesario escoger un nombre apropiado para la web, desarrollar un diseño web elegante y con buen aspecto.

- Contratación y elección de hosting web económico.

# **Anexos**



## **Apéndice A**

### **Plan de Empresa: BadiNET.SL**



# **PLAN DE EMPRESA: BADINET S.L.**

**JUNTA DE EXTREMADURA**



## ÍNDICE

MODELO DE NEGOCIO	3
EQUIPO	5
DESCRIPCIÓN DE LA OFERTA	9
ANÁLISIS DE MERCADO	13
MARKETING Y VENTAS	17
RECURSOS NECESARIOS	22
ANÁLISIS DAFO	26
ANÁLISIS FINANCIERO	29
PLAN DE ACCIÓN	32

# Modelo de negocio



## RESUMEN EJECUTIVO

La principal función de la empresa será crear, mantener y gestionar el desarrollo de la aplicación 'Secretos de tu ciudad'.

Secretos de tu ciudad es una aplicación web novedosa, desarrollada por el equipo de BadiNET.SL, mediante tecnología MVC ASP.NET con el fin de revolucionar el mundo del turismo en áreas de la región de Extremadura, Andalucía y posteriormente toda la extensión de la geografía Española.

La idea de la creación de esta empresa surge por el auge del turismo y la tecnología en la comunidad autónoma de Extremadura. Esto supone un crecimiento en la economía de sus ciudades y por lo tanto una mayor posibilidad de negocio en ella.

La aplicación ofrece realizar un tipo de turismo diferente, divertido y ameno. En el que podrá disfrutar de una nueva experiencia, conociendo los lugares más emblemáticos de cada ciudad o pueblo, a su vez podrá realizar un entretenido juego con sus familiares, amigos, compañeros o incluso esta aplicación puede ser utilizada por estudiantes para aprender algo de historia local.

Dicha aplicación tiene grandes posibilidades de crecimiento en el mercado, ya que no existe una aplicación similar.

BadiNET.SL también se encarga del diseño, desarrollo y mantenimiento de software de gestión para pequeñas y medianas empresas que lo requieran.

La empresa operará bajo el nombre comercial BadiNET, tendrá su base en la ciudad de Mérida y se constituirá como una Sociedad Limitada.

El equipo emprendedor, está formado por dos ingenieros de telecomunicación por la Universidad de Extremadura.

# EQUIPO





## JAVIER BADILLO DÍAZ - FUNDADOR

(21/04/1992, Jerez de la frontera, Cádiz), [javibadillo@gmail.com](mailto:javibadillo@gmail.com), 657653682

Diseñador y creador del proyecto - Amante de la tecnología, innovación y emprendimiento. Me considero una persona trabajadora, creativa y con una buena visión empresarial.

### **Formación académica**

Ingeniero de telecomunicaciones especialidad Sonido e Imagen por la  
Universidad de Extremadura. 2016

Máster en Ingeniería en telecomunicaciones. 2018

Cursos de programación móvil Android.

Formación en tecnología ASP.NET MVC.

### **Experiencia laboral**

Analista/Programador Junior en Ibermática (Mérida). Enero 2018 - Actualidad

Participo en desarrollos Java y proyectos de desarrollo con tecnología

ASP.NET



GUADALUPE BARBA VÁZQUEZ - SOCIA FUNDADORA  
(19/03/1993, Guadalupe, Cáceres) [guadabv@gmail.com](mailto:guadabv@gmail.com), 640115333

Apasionada de la comunicaciones. Guadalupe tiene habilidades de liderazgo, comunicación e innovación. Además de aportar a la marca un punto de vista optimista.

Guadalupe es la encargada de las funciones de marketing y publicidad en las redes sociales. Su función principal es la creación e implementación de la marca en las redes como Community Manager.

### **Formación académica**

Ingeniero de telecomunicaciones especialidad Sonido e Imagen por la  
Universidad de Extremadura. 2017

Máster en Ingeniería en telecomunicaciones. 2019

Curso de posicionamiento web y community manager.

### **Experiencia laboral**

Actualmente desarrollando prácticas en ARIADNEX. Empresa Extremeña encargada de la seguridad en la red.

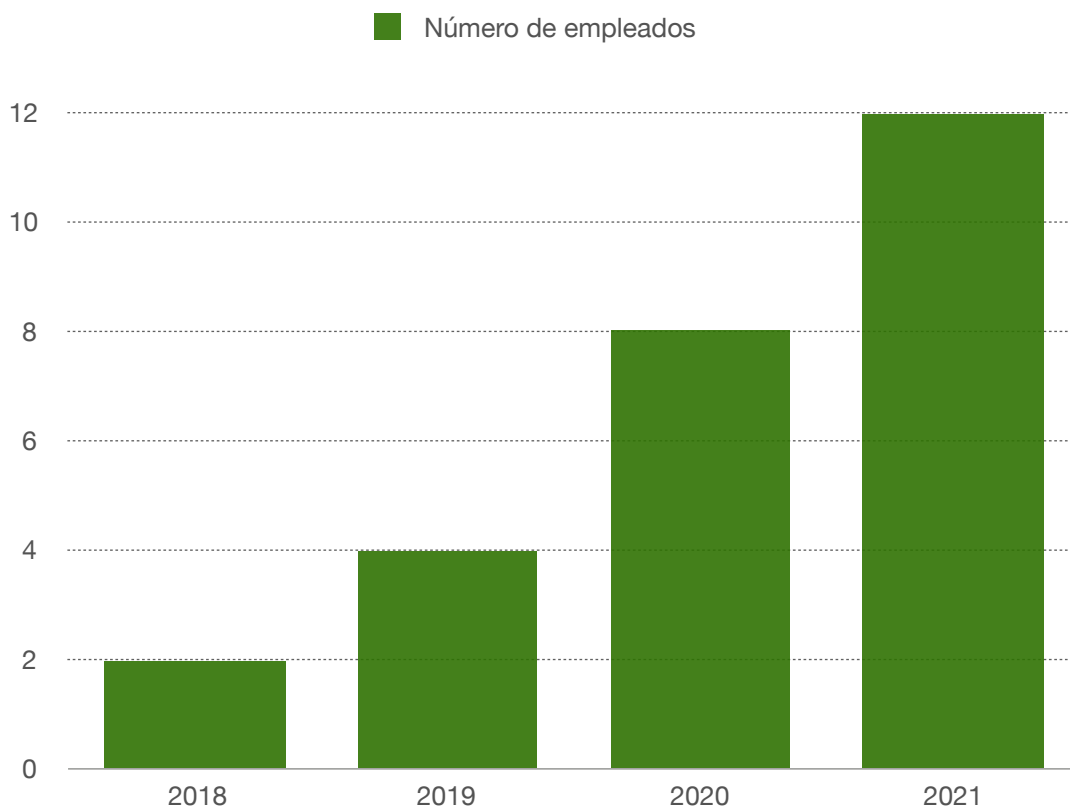
## FUTUROS TRABAJADORES

BadiNET es una empresa con expectativas de crecimiento. El proyecto necesitará de la contratación de nuevo personal, a medida que la cartera de clientes vaya en aumento y según las previsiones de proyectos futuros.

Para empezar la empresa necesitará de un diseñador gráfico/diseñador web, con conocimientos de publicidad y marketing.

Tras la entrada de nuevos proyectos a la empresa se contratará a un programador/ analista con conocimientos en tecnologías .NET.

Posteriormente y a vistas de futuro, se contrataría a una persona encargada de organizar temas administrativos en la empresa y nuevos programadores informáticos.



# DESCRIPCIÓN DE LA OFERTA





## CARACTERÍSTICAS DE LA OFERTA

En este plan, se describe una empresa dedicada al desarrollo web, cuya actividad principal es el desarrollo, mantenimiento y gestión de aplicaciones informáticas. La sede principal estará situada en Mérida. Aunque se realizarán trabajos para toda empresa de la geografía Española que así lo requiera.

A continuación se describen los distintos servicios que la empresa ofrecerá inicialmente.

Servicio	Descripción
<b>Venta de servicios de la aplicación Secretos de tu ciudad</b>	Dicha aplicación desarrollada es de pago, y se gestionarán los ingresos provenientes de la misma.
<b>Desarrollo de aplicaciones web</b>	Se dispondrá de todo el material necesario para el desarrollo de nuevas aplicaciones mediante Visual studio y bases de datos SQL server con tecnología .NET
<b>Mantenimiento de aplicaciones</b>	Posteriormente a la realización del desarrollo, se ofrecerán servicios de mantenimiento de aplicación, corrección de incidencias y desarrollos futuros.
<b>Hosting web</b>	Se ofrecerán servicios de hosting web para aplicaciones ya desarrolladas o nuevas.
<b>Seguridad web</b>	Se realizarán mejoras en el aspecto de seguridad en aplicaciones web ya desarrolladas.
<b>Posicionamiento web</b>	Se realizaran tareas para que las web estén bien posesionadas en buscadores como Google o Yahoo para dar una mayor visión a web de empresas.
<b>Community manager</b>	Se realizarán tareas de gestión de redes sociales y publicidad en las redes para empresas.

## ASPECTOS DIFERENCIALES

Los aspectos realmente diferenciales de nuestra empresa se listan a continuación:

- **Profesionalidad:** Se ofrecerá garantía de que el trabajo se realizara con la calidad necesaria y se establecerá un plazo de entrega estimado.
- **Relación calidad-precio:** Los servicios ofrecidos por la empresa se caracterizaran por una gran relación calidad-precio respecto a la competencia. Se fijará una política de precios competitivos respecto a empresas similares.
- **Especialización:** Contaremos con los profesionales necesarios para el desarrollo de la tecnología deseada.
- **Adaptabilidad:** La oferta se ajustará a las necesidades y posibilidades del cliente en todo momento. El cliente estará en contacto directo con nuestro personal.
- **Posibilidad de contratar a distancia:** Al trabajar en el sector informático nos permitirá desarrollar tareas para empresas o particulares de toda la geografía española.
- **Equipo joven y entregado:** Contamos con un equipo joven, que está al día en las nuevas y ultimas tecnologías para adaptarse a la necesidad del cliente.

## COBERTURA DE NECESIDADES QUE SATISFACE

Las necesidades que se pretenden cubrir con este negocio son las siguientes:

1.

1. En primer lugar la empresa servirá para la gestión de la actividad económica generada por la aplicación Secretos de tu ciudad. Por lo tanto cubrirá las necesidades de los usuarios de dicha aplicación y se llevará acabo el mantenimiento de la aplicación.
2. Necesidad para los clientes que necesitan una aplicación informática para la gestión de su empresa.
3. Invención y creación de aplicaciones novedosas que no existen en el mercado y dan solución algunos problemas cotidianos o pueda ser una aplicación exitosa en el mercado.
4. Necesidad de cubrir o mejorar la seguridad de una aplicación web ya desarrollada.
5. Necesidad de gestión de redes sociales para particulares o empresas.
6. Necesidad de mejorar la visibilidad de una aplicación web ya existente.

# ANÁLISIS DE MERCADO



## CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO

- Gran parte de la actividad de contratación durante este semestre se ha centrado en empresas nacionales con presencia en el extranjero. Como resultado, la oferta de empleo para puestos de IT ha experimentado un incremento medio del 48%.
- Las organizaciones continúan teniendo dificultades para encontrar el talento tecnológico que buscan.
- Un amplio número de empresas han necesitado invertir/reforzar sus equipos con profesionales que protejan sus entornos digitales a causa de los recurrentes ciberataques, y de la necesidad de cumplir con la nueva normativa empresarial.

### Tendencias clave

- Seguridad informática, software y movilidad han sido las 3 especializaciones que han impulsado en mayor medida la oferta de puestos de IT.
- En el área de software crece la demanda de equipos y proyectos, con experiencia estrechamente vinculados al negocio y a la tecnología. Una tendencia/habilidad que más allá y es aplicable a prácticamente todas las verticales de los departamentos de IT.

## ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Los servicios que la empresa ofrece pueden ser requeridos por varios tipos de clientes:

- **Particulares:** Este tipo de cliente podrá demandar el desarrollo de software propio o gestión de redes sociales personales (Community manager), además de ser posibles clientes específicos de nuestra aplicación.
- **Autónomos:** El primer tipo de cliente que nos encontraremos serán particulares que desean obtener su propio software de gestión. Suele tratarse de un tipo de cliente que desconoce el funcionamiento de la actividad, por lo que será necesario proporcionarle un trato atento para lograr satisfacer sus necesidades.
- **Pequeñas y medianas empresas:** Nos encontraremos con empresas que precisen de nuestros servicios para desarrollar nuevo software, mantener el que ya tienen desarrollado o bien una mejora de la seguridad o el posicionamiento SEO.
- **Organismos públicos:** También podremos realizar trabajos para organismos públicos como ayuntamientos. Este tipo de organismos puede ser el cliente ideal para la aplicación Secretos de tu ciudad, ya que se ofrecerá la posibilidad de crear un circuito por las ciudades españolas más turísticas.

## ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

La competencia más directa de la empresa la compondrán las diferentes empresas de desarrollo web que ofrezcan los mismos servicios en zonas de Extremadura. Entre estas empresas se encuentran:

Existen multitudes de empresas en el sector informático analizaremos algunas de las más importantes.

- Xtrem es una factoría de software formada por un experimentado y cualificado grupo humano organizado para el desarrollo de sistemas informáticos y la prestación de servicios de TI.

· Ibermática es una compañía de servicios en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) del mercado español. Creada en 1973 , su actividad se centra en las siguientes áreas:

- Consultoría TIC
- Equipamientos e infraestructuras
- Integración de sistemas de información

· Viewnext: Es una empresa de Servicios de Tecnologías de la información del grupo IBM en España, especializados en servicios de gestión y desarrollo de aplicaciones e infraestructuras .

Estas empresas son grandes multinacionales y son una gran competencia para nuestra empresa. Pero deberemos de diferenciarnos respecto a ellas en el trato con el cliente, ya que en ellas se trabaja en multitud de proyecto y en nuestra empresa podemos centrarnos en un solo cliente para el cual prestaremos toda la atención al desarrollo de su proyecto.

# MARKETING Y VENTAS





## ESTABLECIMIENTO DE SERVICIOS Y POLÍTICA DE PRECIOS

Tras analizar la competencia en el sector, definir el servicio y determinar el público objetivo, el siguiente paso es desarrollar un plan estratégico de ventas, que englobe la estrategia de negocio y los resultados económicos en ingresos de cada una de las propuestas comerciales.

### Tipos de servicios:

- Venta de servicios en aplicación Secretos de tu ciudad. (S00)
- Ofrecemos servicios de consultoría informática. (S01)
- Servicio de desarrollo de nuevas aplicaciones. (S02)
- Servicio de mantenimiento de aplicaciones en funcionamiento. (S03)
- Servicio de Hosting web. (S04)
- Servicio de Community manager. (S05)
- Mejora de posicionamiento web. (S06)

### Politica de precios:

Servicio	Rango de precios
S00	2€-20€
S01	250€-1000€
S02	3000€ - 25000€
S03	100€-2000€ / Mes
S04	300€ - 2000€ / Año
S05	250€ - 400€/ Mes
S06	200€ - 300€ / Mes

\*El rango de precios es muy variable, ya que en este sector se debe hacer una estimación de número de horas de trabajo que se requieren para poder establecer un precio exacto.

## CANALES DE DISTRIBUCIÓN, COMUNICACIÓN Y PROMOCIÓN

La distribución se hará mediante la metodología multicanal. En principio nos centraremos en la promoción online para aprovechar el impulso que tienen las redes sociales hoy en día. A medio y largo plazo se utilizarán otros medios como publicitar la empresa en los medios, prensa, radio o televisión y la contratación de un experto en ventas.

### **Comunicación y promoción de la aplicación 'Secretos de tu ciudad'**

Para la promoción y comunicación de la aplicación se utilizarán recursos como carteles publicitarios, estos se ubicarán en los lugares más turísticos de las ciudades para las que estén disponibles. Se contratarán los servicios de anuncios de búsqueda y anuncios de display de Google AdWords, se creará una nueva imagen o logo para la aplicación, además de una página de Facebook dedicada a ella. Se promocionará constantemente de forma online y una fuerte presencia en las redes sociales (a través de Facebook, Twitter e Instagram). Para ello, todos los usuarios que participen en el juego, podrán publicar una forma de manera publica en las redes sociales y mencionando hashtags determinados para dar a conocer nuestra aplicación.

## **Comunicación y promoción de la empresa BadiNET S.L.**

Para la promoción y comunicación de la empresa se utilizarán recursos clásicos como la propaganda en formato físico, estampados en los coches de empresa, vallas publicitarias y carteles en buzones publicitarios. Para adaptarse al nuevo paradigma tecnológico se creará una página web y se contratarán los servicios de Anuncios de búsqueda y Anuncios de display de Google AdWords, además de posicionar nuestra oficina en Google Maps, creando una identidad en Google My Bussines. Se creará un perfil de Facebook y se contratará un servicio de cuenta publicitaria. Además se promocionará una política de constante actualización online y una fuerte presencia en las redes sociales (a través de Facebook, Twitter e Instagram).

## **Distribución y plan de expansión.**

Durante el primer año la empresa basará su desarrollo en una distribución exclusiva, asentando nuestros servicios por toda las comunidades de Extremadura, Andalucía y Madrid.

El objetivo a medio plazo es el aumentar la plantilla y establecer una segunda sede en Cádiz para aumentar el volumen de proyectos.



# RECURSOS NECESARIOS



A lo largo de este apartado se van a analizar los recursos con los que cuenta la empresa y cuáles de ellos se necesita a la hora de llevar adelante la empresa.

## RECURSOS FÍSICOS

### **Infraestructuras e instalaciones**

Se alquilará un local suficientemente grande para que el equipo pueda trabajar de una forma óptima, por lo que la mejor opción será alquilar un local comercial. Dividido en estancias, posibilita espacio de trabajo cómodo e incluso zona de descanso.

El local tiene 120m<sup>2</sup>, y se realizarán reformas necesarias para hacer el local atractivo para los clientes.

### **Equipos necesarios para la prestación de servicios**

El equipo necesario para la prestación de servicios se puede dividir en los siguientes:

- **Mobiliario:** El objetivo principal es establecer espacios de trabajo para los componentes de la empresa, sin descuidar la decoración. Los aspectos estéticos de la empresa facilitarán la atracción de clientes potenciales.

Habrà un despacho para el director/a, una sala de reuniones donde los trabajadores podrán compartir información sobre los proyectos en desarrollo, un pequeño almacén para guardar equipos y materiales y un cuarto de baño. Aparte, también habrá otra habitación destinada al descanso y zona equipada con microondas, cafetera y un pequeño frigorífico para las comidas.

La sala de reuniones contará con un equipo de videoconferencia, una mesa amplia y 8 sillas. El resto de la oficina, contará con equipos y mobiliario suficiente para todos los trabajadores.

- **Materiales de consumo:** Se contará con material de oficina necesario para las labores de la empresa.
- **Equipo informático:** Cada trabajador contará con un portátil equipado con las licencias de software necesarias para realizar los trabajos requeridos. También habrá discos duros externo para uso de los trabajadores.
- **Equipo de software:** El equipo software constará de varios programas fundamentales para todas las fases en la elaboración de los distintos proyectos. Se intentará utilizar software libre en medida de lo posible para la realización de los proyectos.

## RECURSOS HUMANOS

### Gestión de los recursos humanos

- **Selección:** En el comienzo de la empresa no se va a realizar ningún proceso de selección, puesto que las personas promotoras del negocio van a ocupar los puestos de trabajo disponibles en la empresa. Sin embargo, es posible que en momentos posteriores y cuando la carga de trabajo sea mayor, se contrate personal. Se p La selección se hará mediante entrevista personal por parte del equipo promotor de la empresa y tras la selección de los curriculums recibidos.

· Contratación: La contratación de personal se realizará según las necesidades de la producción de la empresa. También se barajará la posibilidad de subcontratar servicios de otra empresa en función de la carga de trabajo prevista.

### **Forma jurídica**

Se ha escogido una Sociedad Limitada como forma jurídica ya que se limita la responsabilidad al capital aportado. En este caso la inversión inicial de los promotores será de 5.000€. Al trabajar en la empresa como gerentes/directores y poseer el 50% de las acciones, todos los socios accionistas se darán de alta como autónomos.



# ANÁLISIS DAFO

	ASPECTOS NEGATIVOS	ASPECTOS POSITIVOS
ORIGEN INTERNO	 <p><b>DEBILIDADES</b> Carencias y limitaciones desfavorables propias</p>	 <p><b>FORTALEZAS</b> Características y habilidades favorables propias</p>
ORIGEN EXTERNO	 <p><b>AMENAZAS</b> Factores externos desfavorables</p>	 <p><b>OPORTUNIDADES</b> Factores externos favorables</p>

En la siguiente tabla se analizan debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de la empresa.

<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<b>Poca experiencia</b>	<b>Fuerte competencia de grandes empresas</b>
<b>Dificultad para financiación</b>	<b>Dificultad para entrar al mercado</b>
<b>La empresa es desconocida</b>	<b>Empresas que realizan trabajos de bajo coste</b>
<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
<b>Empresa joven y entusiasta</b>	<b>Crecimiento del sector informático</b>
<b>Equipo bien formado y con ganas de aprender</b>	<b>Demanda creciente</b>
<b>Calidad de los servicios</b>	<b>Promoción en redes sociales</b>
<b>Capacidad de adaptarse a las necesidades del cliente</b>	<b>Inversión de nuevas aplicaciones para el mercado</b>
<b>Buen sistema de atención al cliente</b>	

A continuación se analizan los aspectos estudiados en el análisis DAFO definiendo la estrategia CAME (Corregir debilidades, afrontar amenazas, mantener fortalezas y explotar oportunidades) que se pondrá en marcha.

### **Corregir debilidades**

La empresa está formada por un grupo de trabajadores con poca experiencia, pero con una buena formación. Son personas que están acostumbradas a buscar soluciones a problemas que irán surgiendo.

Para corregir esta debilidad la empresa contará con programa de formación para nuevos integrantes en los tiempos de menor carga de trabajo.

Otra de las dificultades para nuestra empresa es la dificultad para obtener financiación. La empresa debe ir en continuo crecimiento. Se realizará poco a

poco el proyecto de empresa, al principio contaremos con los recursos necesarios, que iremos adquiriendo a medida que la empresa evolucione.

En cuanto al desconocimiento de la empresa. En primer lugar se desarrollaran aplicaciones para PYMES que requieran de un software especifico para sus labores. A medida que se vayan realizando trabajo y mediante publicidad en redes sociales se ira obteniendo una cartera de clientes.

### **Afrontar amenazas**

La principal amenaza para nuestra empresa es la existencia de grandes empresas que hacen la competencia. Nos diferenciaremos de ellas por la atención con el cliente. En el desarrollo de proyectos es muy importante tener en cuenta las necesidades del cliente para adaptarla al proyecto correctamente. Las empresas grandes que cuentan con un mayor número de empleados tienen peor comunicación entre el equipo, lo que hace que nuestra atención sea mejor.

### **Mantener fortalezas**

La empresa esta formada por un equipo joven que conseguirá adquirir mayor experiencia con el tiempo. El equipo se encargará de aplicar la mejor solución para el cliente y de esta forma mantenerlos.

### **Explotar las oportunidades**

Hoy en día es muy importante dar visibilidad a una empresa en la red. Por lo que nuestra empresa entrará en un mercado con demanda creciente. Además el objetivo de la empresa es expandirse geográficamente, por lo que conseguiremos la atención de un mayor número de posibles clientes.

# ANÁLISIS FINANCIERO



## INVERSIÓN INICIAL

Estudio de la inversión inicial para la empresa en el primer año.

DESCRIPCIÓN	GASTO/EMPLEADO
Salario bruto	1200€/mes
Salario neto	1099,8€/mes
Seguro autónomo	280€/mes
Coste por empleado	1480€/mes
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>35520€/mes</b>

Cantidad	Descripción	Precio unitario (€)	Precio Total (€)
24	Seguro de Autónomo	280	6720
24	Sueldo	1200	28800
1	Constitución empresa	600	600
12	Alquiler local	375	4500
12	Conexión a internet + teléfono fijo	36	432
12	Agua y luz	70	840
1	Decoración local	700	700
4	Mesas escritorio	100	400
4	Sillas escritorio	70	280
6	Sillas	30	180
2	Mesa grande	100	200
1	Cafetera	50	50
1	Microondas	50	50
1	Impresora	70	70
2	Disco duro	50	100
2	Ordenador	750	1500
<b>TOTAL</b>	-	-	<b>45422</b>

## FUENTES DE INGRESO

Los socios de la empresa realizarán una aportación inicial de 5000 €, siendo un total de 10000€. Por otra parte se pedirá una subvención a la junta de Extremadura para PYMES en la que se obtiene una cuantía de 6000 €.

El resto de las necesidades de financiación se ha previsto de cubrir mediante un préstamo a largo plazo. En primer lugar se intentará solicitar a los FFF, “Friends, family and fools”, sino se consigue suficiente financiación se solicitará el préstamo.

## PREVISIÓN DE GASTOS GENERALES Y DE PERSONAL

### • **Gastos generales:**

Están compuestos por los gastos fijos de la empresa donde se incluirán los servicios de agua, luz, internet, alquiler de local.

DESCRIPCIÓN	GASTO
Alquiler	375€/mes
Gastos(luz,agua,internet)	106€/mes
Gastos constitución	600 €
<b>TOTAL</b>	<b>6372 €</b>

### • **Gastos de personal**

Serán los mismos para el primer año, hasta que se decida contratar a nuevo personal

# PLAN DE ACCIÓN

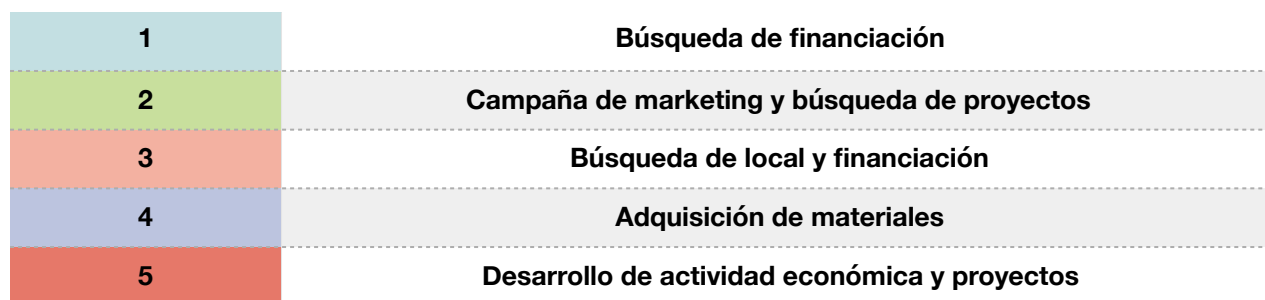


## PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES

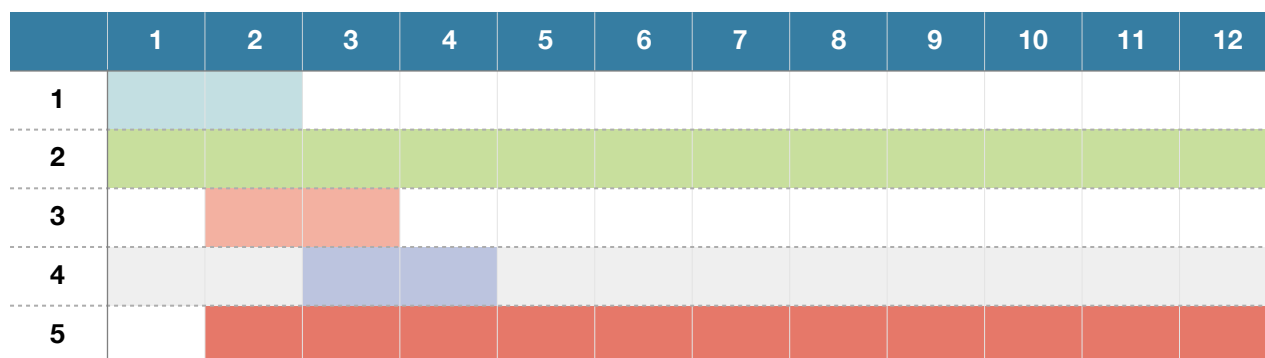
A continuación se muestran las actividades que se planean realizar y el tiempo estimado para ello.

1. Búsqueda de financiación: 2 meses.
2. Campaña de marketing y búsqueda de proyectos. 12 meses
3. Búsqueda de local y acondicionamiento: 2 meses
4. Adquisición de Materiales: 2 meses.

A continuación se muestra el gráfico de la previsión de actividades correspondiente al primer año de la empresa.



### ACTIVIDAD POR MES



Todas las tareas serán realizadas por los socios fundadores de la empresa, hasta la contratación de nuevo personal.





# Bibliografía

- [1] España, líder en uso de smartphones <https://es.statista.com/grafico/9120/espana-lider-en-uso-de-smartphones/>
- [2] Web Norse Attack Map. <http://www.norse-corp.com/map/>
- [3] Utilización de la nube para empresas. <https://www.revistabyte.es/cloud-computing/toda-la-empresa-la-nube-especial-cloud-computing/>
- [4] Turismo en Extremadura. <https://www.europapress.es/turismo/destino-espana/turismo-urbano/noticia-extremadura-recibio-2017-casi-18-millones-turistas-363-mas-201803.html>
- [5] Turismo extranjero en Extremadura. [https://www.elperiodicoextremadura.com/noticias/temadeldia/turismo-extranjero-extremadura-crece-30-decada\\_1019245.html](https://www.elperiodicoextremadura.com/noticias/temadeldia/turismo-extranjero-extremadura-crece-30-decada_1019245.html)
- [6] Turismo con realidad virtual <http://www.newseum.org/2017/07/26/berlin-wall-vr-experience-now-open-at-the-newseum/>
- [7] Guiaaventuras <https://www.guiaventuras.com/>
- [8] Progressive Web Apps vs Apps nativas <https://appyourself.net/es/blog/web-app-app-nativa/>
- [9] Ventajas de arquitectura mvc <https://www.brainvire.com/six-benefits-of-using-mvc-model-for-effective-web-application-development/>

- [10] Microsoft MVC [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd381412\(v=vs.108\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd381412(v=vs.108).aspx)
- [11] Archivo Global.asax <http://www.tuprogramacion.com/programacion/que-es-el-global-asax-y-como-funciona/>
- [12] Programming Web Services with SOAP "BOOK". Chapter 1. Autor:James Snell
- [13] Programming Web Services with SOAP "BOOK". Chapter 3.5 Autor:James Snell
- [14] Json Limit. [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SS9H2Y\\_7.6.0/com.ibm.dp.doc/json\\_parserlimits.html](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SS9H2Y_7.6.0/com.ibm.dp.doc/json_parserlimits.html)
- [15] Servicios web, junta de Andalucía.<http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/211>
- [16] Microsoft ASP.NET MVC 4 <https://docs.microsoft.com/es-es/aspnet/mvc/mvc4>
- [17] Como utilizar la API de JavaScript. [https://developer.mozilla.org/es/docs/WebAPI/Using\\_geolocation](https://developer.mozilla.org/es/docs/WebAPI/Using_geolocation)
- [18] Fuente triangulación GPS. <https://www.prometec.net/shield-gps-coordenadas/>
- [19] Wikipedia GPS <https://es.wikipedia.org/wiki/GPS>
- [20] Sistema Galileo <https://www.usegalileo.eu/ES/>
- [21] Modos de Precisión en la ubicación. Soporte de Google <https://support.google.com/accounts/answer/3467281?hl=es>
- [22] IEEE 802.11mc <https://ieeexplore.ieee.org/document/7553423>
- [23] API GOOGLE MAPS. <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/tutorial>

- [24] Fórmula de Haversine. <https://www.genbeta.com/desarrollo/como-calcular-la-distancia-entre-dos-puntos-geograficos-en-c-formula-de-h>
- [25] Fórmula de Haversine. Wikipedia.
- [26] Como diseñar una base de datos. <https://support.office.com/es-es/article/conceptos-b%C3%A1sicos-del-dise%C3%B1o-de-una-base-de-datos-eb2159cf-1e30-401a-8084-bd4f9c9ca1f5>
- [27] Distance Matrix API. <https://developers.google.com/maps/documentation/distance-matrix/intro>
- [28] Robo de datos a Facebooks. Noticia. [https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2018-10-12/facebook-reconoce-robo-datos-30millones-usuarios\\_1629794/](https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2018-10-12/facebook-reconoce-robo-datos-30millones-usuarios_1629794/)
- [29] Top de vulnerabilidades en aplicaciones web. <https://www.dragonjar.org/top-10-fallos-de-seguridad-en-aplicaciones-web.xhtml>
- [30] Inyección SQL: [https://www.w3schools.com/sql/sql\\_injection.asp](https://www.w3schools.com/sql/sql_injection.asp)
- [31] Cross-site scripting: [https://es.wikipedia.org/wiki/Cross-site\\_scripting](https://es.wikipedia.org/wiki/Cross-site_scripting)
- [32] Ley protección de datos <https://protecciondatos-lopd.com/empresas/cifrado-datos/>
- [33] Restricción al acceso en URL. [https://www.owasp.org/index.php/Top\\_10\\_2007-Falla\\_de\\_restricci%C3%B3n\\_de\\_acceso\\_a\\_URL](https://www.owasp.org/index.php/Top_10_2007-Falla_de_restricci%C3%B3n_de_acceso_a_URL)
- [34] Protección capa de transporte <https://infow.wordpress.com/2011/09/05/owasp-top-ten-9-proteccion-insuficiente-de-la-capade-transporte/>
- [35] Como evitar Cross-site scripting en ASP.NET <https://www.youtube.com/watch?v=skHBmnPqvUo>

- [36] Encriptación <https://www.econectia.com/blog/que-es-encriptacion-de-datos>
- [37] Encriptación de campos en base de datos. <http://www.qualityinfosolutions.com/metodos-para-encriptar-y-desencriptar/>
- [38] Autenticación en base de datos SQL server <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/framework/data/adonet/sql/authentication-in-sql-server>
- [39] Filtros en .NET <https://docs.microsoft.com/es-es/aspnet/core/mvc/controllers/filters?view=aspnetcore-2.1>
- [40] Sockets TCP en C# <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/framework/network-programming/socket-code-examples>
- [41] Junta Extremadura, plan empresarial <http://plandeempresa.extremaduraempresarial.es/>