



UNIVERSIDAD DE BURGOS  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Grado en Ingeniería en Informática



TFG del Grado en Ingeniería Informática

**Geoindoor  
Documentación Técnica**



Presentado por Juan Pedro Pascual Vitores  
en Universidad de Burgos — 6 de diciembre de 2017  
Tutor: Carlos López Nozal

---

# Índice general

---

<b>Índice general</b>	<b>I</b>
<b>Índice de figuras</b>	<b>III</b>
<b>Índice de tablas</b>	<b>IV</b>
<b>Apéndice A Plan de Proyecto Software</b>	<b>1</b>
A.1. Introducción . . . . .	1
A.2. Planificación temporal . . . . .	2
A.3. Estudio de viabilidad . . . . .	3
<b>Apéndice B Especificación de Requisitos</b>	<b>4</b>
B.1. Introducción . . . . .	4
B.2. Objetivos generales . . . . .	5
B.3. Catalogo de requisitos . . . . .	5
B.4. Especificación de requisitos . . . . .	5
<b>Apéndice C Especificación de diseño</b>	<b>6</b>
C.1. Introducción . . . . .	6
C.2. Diseño de datos . . . . .	6
C.3. Diseño procedimental . . . . .	6
C.4. Diseño arquitectónico . . . . .	6
<b>Apéndice D Documentación técnica de programación</b>	<b>7</b>
D.1. Introducción . . . . .	7
D.2. Estructura de directorios . . . . .	7
D.3. Manual del programador . . . . .	7
D.4. Compilación, instalación y ejecución del proyecto . . . . .	7
D.5. Pruebas del sistema . . . . .	7

<i>ÍNDICE GENERAL</i>	II
-----------------------	----

<b>Apéndice E Documentación de usuario</b>	<b>8</b>
E.1. Introducción . . . . .	8
E.2. Requisitos de usuarios . . . . .	8
E.3. Instalación . . . . .	8
E.4. Manual del usuario . . . . .	8

---

## Índice de figuras

---

---

# Índice de tablas

---

## *Apéndice A*

---

# Plan de Proyecto Software

---

### A.1. Introducción

La planificación es una parte muy importante del proyecto, ya que es la parte donde se estima el tiempo que se va consumir, el esfuerzo, y si ese proyecto va dar beneficios económicos.

He de decir que a la planificación de los tiempos y del trabajo se hace fundamental si se quiere ser productivo, existen factores no considerados como, que tipo de horas se ha invertido y con que lapsus de tiempo, que afectan a la productividad y a los tiempos. Existen muchos factores que pueden alterar estos parámetros, a continuación citaré algunos.

- Horas de desarrollo después de una jornada de trabajo.
- Horas de desarrollo dispersas, por ejemplo, se desarrolla durante una hora se para durante horas y se vuelve a retomar, lo que hace que la productividad disminuya .
- Curva de aprendizaje, en este proyecto el aprendizaje ha sido fundamental y en muchas ocasiones costoso, si se junta este factor con los 2 anteriores la curva de aprendizaje crece con facilidad.
- Horas de desarrollo de poca calidad, es importante tener un lugar donde trabajar donde no se pierda la concentración y el hilo de forma continua.

En este anexo se va analizar los factores por los cuales es conveniente o no realizar un proyecto.

- Planificación temporal

- Viabilidad del proyecto
- Viabilidad económica
- Viabilidad legal

## A.2. Planificación temporal

La planificación del tiempo es fundamental, ya que es muchas veces las prisas no nos permiten razonar con serenidad, y tener mucho tiempo lleva a la procrastinación. Entonces lo ideal es llevar un trabajo constante y marcado, es decir crearse horarios de trabajo e intentar cumplirlos lo mejor posible.

Se ha utilizado una metodología ágil Scrum, basada en *Sprints*, y ZenHub, para el seguimiento de issues y tareas. La plataforma GitHub y ZenHub nos permiten administrar el trabajo y las tareas de forma más dinámica y sencilla. Se ha intentado marcar *Sprints* con una fecha final determinada, pero no ha sido posible debido a las dificultades a la hora de estimar el tiempo de trabajo y que no siempre existía la posibilidad de mantener un desarrollo en el tiempo, es decir, no siempre existían horas de calidad para aplicar al desarrollo. De todas formas si que se han determinado *Sprints* con un inicio y un final, los cuales detallaremos a continuación.

Estos son los pasos que se siguieron en el desarrollo:

- Aplicar una estrategia de desarrollo incremental a través de iteraciones y revisiones.
- La duración media de los *Sprints* debe ser de una semana.
- Al finalizar cada *Sprint* se entrega una parte del producto.
- Se realiza reuniones de revisión al finalizar cada *Sprint* y se vuelve a planificar *Sprint*.
- En la planificación del *Sprint* se genera una pila de tareas.
- Estas tareas se estiman y priorizan en un tablero.
- Para monitorizar el progreso del proyecto se utiliza gráficos

Se han seguido todos estos pasos, pero como ya se ha comentado anteriormente la finalización de los *Sprints* no estaba determinada así que su final se tomará cuando se acabaron todos los issues pertenecientes al mismo. Los gráficos en muchas ocasiones no son totalmente representativos del trabajo ni el tiempo utilizado ya que en muchas ocasiones el tiempo invertido no era de calidad, o no se podía invertir tiempo.

**Sprint 0 - 26/3/2017 - 3/4/2017**

El sprint 0

**A.3. Estudio de viabilidad**

En cuanto al estudio de la viabilidad, se ha investigado y no hay mucha competencia en cuanto a geolocalización indoor basada en GPS. La mayoría de servicios de geolocalización indoor son de pago, y utilizan beacons para la localización. Lo que hace a Geoindoor uno de los sistemas más atractivos.

**Viabilidad económica**

En cuanto a la viabilidad económica, el desarrollo de la aplicación ha sido totalmente gratuito, una vez desarrollada la aplicación el único costo es el hosting. En este caso el hosting es gratuito 12 meses con lo cual, el primer año sería totalmente gratis, los siguientes años sería pagar 25.8 euros al año.

Si existe remuneración sería a partir de anuncios, pero no se contempla cobrar por el servicio.

**Viabilidad legal**

En cuanto a la viabilidad legal no existe ningún problema siempre y cuando no se introduzca planos de forma ilegal o sin consentimiento, aunque la responsabilidad recaería sobre el individuo que sube el plano de forma ilegal o sin consentimiento.



---

# Especificación de Requisitos

---

## B.1. Introducción

EL anexo recoge la especificación de requisitos que define el comportamiento del sistema desarrollado, y sirve como documento contractual entre el cliente y el equipo así como la documentación correspondiente al análisis a la aplicación.

Las características de una buena Especificación de requisitos son definidas por:

- **Completa:** Todos los requerimientos deben estar reflejados en ella y todas las referencias deben estar definidas.
- **Consistente:** Debe ser coherente con los propios requerimientos y también con otros documentos de especificación.
- **Inequívoca:** La redacción debe ser clara de modo que no se pueda mal interpretar.
- **Correcta:** El software debe cumplir con los requisitos de la especificación.
- **Trazable:** Se refiere a la posibilidad de verificar la historia, ubicación o aplicación de un ítem a través de su identificación almacenada y documentada.
- **Priorizable:** Los requisitos deben poder organizarse jerárquicamente según su relevancia para el negocio y clasificándolos en esenciales, condicionales y opcionales.
- **Modificable:** Aunque todo requerimiento es modificable, se refiere a que debe ser fácilmente modificable.
- **Verificable:** Debe existir un método finito sin costo para poder probarlo

## **B.2. Objetivos generales**

- Desarrollar un sistema que con múltiples aplicaciones permita añadir servicios de geolocalización dentro de edificios.
- Facilitar la localización de lugares dentro de edificios.
- Creación de rutas para determinados entornos.

## **B.3. Catalogo de requisitos**

## **B.4. Especificación de requisitos**

---

## **Especificación de diseño**

---

- C.1. Introducción
- C.2. Diseño de datos
- C.3. Diseño procedimental
- C.4. Diseño arquitectónico

---

## **Documentación técnica de programación**

---

- D.1. Introducción
- D.2. Estructura de directorios
- D.3. Manual del programador
- D.4. Compilación, instalación y ejecución del proyecto
- D.5. Pruebas del sistema

*Apéndice E*

---

## **Documentación de usuario**

---

- E.1.   Introducción**
- E.2.   Requisitos de usuarios**
- E.3.   Instalación**
- E.4.   Manual del usuario**