



UNIVERSIDAD DE BURGOS  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Grado en Ingeniería Informática



**TFG del Grado en Ingeniería  
Informática**

**ARBUBU**



Presentado por Félix Movilla Alonso  
en Universidad de Burgos — 5 de junio  
de 2019

Tutores: Pedro Renedo Fernández y Antonio  
Jesús Canepa Oneto





UNIVERSIDAD DE BURGOS  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
Grado en Ingeniería Informática



D. Pedro Renedo Fernández, profesor del departamento de , área de Lenguajes y Sistemas Informáticos.

Expone:

Que el alumno D. Félix Movilla Alonso, con DNI 71294724Z, ha realizado el Trabajo final de Grado en Ingeniería Informática titulado ARBUBU.

Y que dicho trabajo ha sido realizado por el alumno bajo la dirección del que suscribe, en virtud de lo cual se autoriza su presentación y defensa.

En Burgos, 5 de junio de 2019

Vº. Bº. del Tutor:

Vº. Bº. del co-tutor:

D. Pedro Renedo Fernández

D. Antonio Jesús Canepa Oneto



## Resumen

A medida que va pasando el tiempo vemos que es más importante nuestra concienciación con el medio ambiente. Esto es lo que nuestros amigos de UBUVerde tratan de inculcarnos.

Con este proyecto hemos tratado de que todos los alumnos de la Universidad de Burgos tengan acceso a la localización de los árboles singulares de Burgos, así como una descripción de los aspectos más importantes de cada uno de ellos, mediante un diseño web.

Para realizar este proyecto hemos trabajado con Python, que es un lenguaje de programación perfecto para lo que hemos realizado. Python tiene una gran comunidad a sus espaldas y está en constante evolución.

Además hemos necesitado de un framework de desarrollo web, el elegido ha sido Django, ya que está enteramente escrito en Python y es de código abierto.

Por último, hemos necesitado una base de datos donde guardar las características de nuestros arboles, hemos elegido sqlite3, que es la base de datos que viene ya incorporada con nuestro framework.

## Descriptores

UBUVerde, Python, Django, Sqlite3, diseño web . . .

## **Abstract**

As time goes by we can see the importance about the environment and how we can help it. This is that UBUVerde's people try to teach us.

With this project we want that all the UBU's students have access to singular trees location in Burgos and the descriptions about their most important details through a web design system.

To work to this project we have used Python, because it uses the perfectly programming language for what we want to do. Python has many supports in the community and experience. It is always in constant evolution.

Futhermore we have needed a framework of web development. The chosen one has been Django because it is completely written by Python, and it has a code opened.

Finally, we have needed a database where we can save the tree's details. We have chosen Sqlite3, because it's the database we have in our framework.

## **Keywords**

UBUVerde, Python, Django, Sqlite3, web design . . .

---

# Índice general

---

<b>Índice general</b>	<b>III</b>
<b>Índice de figuras</b>	<b>V</b>
<b>Índice de tablas</b>	<b>VI</b>
<b>Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Descripción del contenido del trabajo . . . . .	1
1.2. Descripción de la estructura de la memoria . . . . .	1
<b>Objetivos del proyecto</b>	<b>3</b>
2.1. Objetivos Generales . . . . .	3
2.2. Objetivos Técnicos . . . . .	3
<b>Conceptos teóricos</b>	<b>5</b>
3.1. Secciones . . . . .	5
3.2. Referencias . . . . .	5
3.3. Imágenes . . . . .	6
3.4. Listas de ítems . . . . .	6
3.5. Tablas . . . . .	7
<b>Técnicas y herramientas</b>	<b>9</b>
4.1. Técnicas Metodológicas . . . . .	9
4.2. Herramientas de Desarrollo . . . . .	9
<b>Aspectos relevantes del desarrollo del proyecto</b>	<b>11</b>
<b>Trabajos relacionados</b>	<b>13</b>

<b>Conclusiones y Líneas de trabajo futuras</b>	<b>15</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>17</b>



---

# Índice de figuras

---

3.1. Autómata para una expresión vacía . . . . .	6
--	---

---

# Índice de tablas

---

3.1. Herramientas y tecnologías utilizadas en cada parte del proyecto	8
---	---

---

# Introducción

---

## 1.1. Descripción del contenido del trabajo

Ante la creciente demanda de las personas por tener identificado cada cosa que le rodea, surgió la idea de Arbubu.

Arbubu trata de poner en conocimiento de las personas los diferentes árboles singulares que se encuentran en las zonas universitarias, en un futuro podría expandirse a toda la ciudad de Burgos o a otras ciudades o incluso a otro tipo de ámbitos, pero de ello hablaremos más adelante en Conclusiones Lineas de trabajo futuras(añadir hiperenlace, cuando se cree).

Con todo esto tratamos de que los alumnos universitarios y las personas de todos los ámbitos y edades tengan a un solo click la información de los árboles singulares que les rodean.

Para facilitar la búsqueda de dichos árboles hemos incorporado un mapa interactivo que nos muestra en tiempo real donde están situados cada uno de ellos, con una ventana de información de la especie y del propio individuo.

Además para los más metidos en el tema de la naturaleza y los árboles se incorpora unos filtros de búsqueda, para que busquen un árbol en particular por el que están interesados.

## 1.2. Estructura de la memoria

La memoria se ha estructurado siguiendo los siguientes apartados:

- Introducción: descripción del contenido del trabajo.

- Objetivos del Proyecto: explicación de los objetivos generales y técnicos del proyecto.
- Conceptos teóricos: explicación de los principales conceptos teóricos.
- Técnicas y herramientas: descripción breve y concisa de las técnicas y herramientas utilizadas en el proyecto.
- Aspectos relevantes del desarrollo del proyecto: explicación y desarrollo de los aspectos más relevantes del proyecto.
- Trabajos relacionados: descripción de trabajos que tengan cierto parecido al nuestro.
- Conclusiones líneas de trabajo futuras: descripción de las posibles líneas de trabajo futuras y conclusiones del proyecto.

### 1.3. Estructura de los anexos

- Plan de proyecto: planificación temporal y estudio de la viabilidad económica y legal del proyecto.
- Requisitos: especificación de los requisitos que se establecen al principio del proyecto.
- Diseño: muestra la información relacionada con el diseño de la interfaz además del diseño de clases.
- Manual del programador: recoge la instalación de herramientas, la compilación, ejecución del proyecto y pruebas.
- Manual del usuario: guía de usuario con instrucciones que puedan facilitar el correcto manejo de la aplicación.

### 1.4. Contenido del Cd

- Memoria: contenido de la memoria en formato pdf.
- Anexos: contenido de los anexos en formato pdf.
- Vídeo explicativo: vídeo explicando el funcionamiento básico de la aplicación web.
- Código: versión del código más reciente de la aplicación web.

---

# Objetivos del proyecto

---

El principal objetivo del proyecto es realizar un diseño web, en el cual se puedan ver los árboles singulares de Burgos, con sus principales características.

A través de un visor podremos ver donde están ubicados los árboles y calcular rutas para llegar hasta ellos de la forma más rápida posible.

## 2.1. Objetivos Generales

- Observar en un mapa los árboles singulares de Burgos.
- Buscar a través del nombre donde se sitúan los árboles buscados.
- Buscar la ruta más corta para visitar el árbol deseado.
- Realizar una primera toma de contacto con la búsqueda de árboles, que en una futura mejora no solo busquemos arboles, es decir, que seamos capaces de buscar monumentos, lugares importantes ...

## 2.2. Objetivos Técnicos

- Ser capaz de introducir datos en la base de datos Sqlite3.
- Plasmar en el mapa esos datos introducidos en la base de datos.
- Programar en Python el diseño web que va a tener nuestro proyecto.

- Guardar en un repositorio de GitHub los cambios que hemos ido realizando.
- Utilizar el framework Django para realizar correctamente nuestro diseño web.

---

# Conceptos teóricos

---

En aquellos proyectos que necesiten para su comprensión y desarrollo de unos conceptos teóricos de una determinada materia o de un determinado dominio de conocimiento, debe existir un apartado que sintetice dichos conceptos.

Algunos conceptos teóricos de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sup>1</sup>.

## 3.1. Secciones

Las secciones se incluyen con el comando `section`.

### Subsecciones

Además de secciones tenemos subsecciones.

### Subsubsecciones

Y subsecciones.

## 3.2. Referencias

Las referencias se incluyen en el texto usando `cite [?]`. Para citar webs, artículos o libros `[?]`.

---

<sup>1</sup>Créditos a los proyectos de Álvaro López Cantero: Configurador de Presupuestos y Roberto Izquierdo Amo: PLQuiz

### 3.3. Imágenes

Se pueden incluir imágenes con los comandos standard de  $\text{\LaTeX}$ , pero esta plantilla dispone de comandos propios como por ejemplo el siguiente:



Figura 3.1: Autómata para una expresión vacía

### 3.4. Listas de items

Existen tres posibilidades:



- primer item.
- segundo item.

1. primer item.
2. segundo item.

**Primer item** más información sobre el primer item.

**Segundo item** más información sobre el segundo item.

▪

## 3.5. Tablas

Igualmente se pueden usar los comandos específicos de  $\text{\LaTeX}$  o bien usar alguno de los comandos de la plantilla.

Herramientas	App	AngularJS	API REST	BD	Memoria
HTML5		X			
CSS3		X			
BOOTSTRAP		X			
JavaScript		X			
AngularJS		X			
Bower		X			
PHP			X		
Karma + Jasmine		X			
Slim framework			X		
Idiorm			X		
Composer			X		
JSON		X	X		
PhpStorm		X	X		
MySQL				X	
PhpMyAdmin				X	
Git + BitBucket		X	X	X	X
MikTeX					X
TeXMaker					X
Astah					X
Balsamiq Mockups		X			
VersionOne		X	X	X	X

Tabla 3.1: Herramientas y tecnologías utilizadas en cada parte del proyecto

---

## Técnicas y herramientas

---

### 4.1. Técnicas Metodológicas

No hemos seguido una metodología pura, es decir, no me he basado simplemente en una sola metodología si no que he ido eligiendo aspectos de varias de ellas.

En primer lugar, tomamos aspectos de la metodología en cascada, ya que hemos partido de unos requisitos iniciales

### 4.2. Herramientas de Desarrollo

Si se han estudiado diferentes alternativas de metodologías, herramientas, bibliotecas se puede hacer un resumen de los aspectos más destacados de cada alternativa, incluyendo comparativas entre las distintas opciones y una justificación de las elecciones realizadas. No se pretende que este apartado se convierta en un capítulo de un libro dedicado a cada una de las alternativas, sino comentar los aspectos más destacados de cada opción, con un repaso somero a los fundamentos esenciales y referencias bibliográficas para que el lector pueda ampliar su conocimiento sobre el tema.



---

## Aspectos relevantes del desarrollo del proyecto

---

Este apartado pretende recoger los aspectos más interesantes del desarrollo del proyecto, comentados por los autores del mismo. Debe incluir desde la exposición del ciclo de vida utilizado, hasta los detalles de mayor relevancia de las fases de análisis, diseño e implementación. Se busca que no sea una mera operación de copiar y pegar diagramas y extractos del código fuente, sino que realmente se justifiquen los caminos de solución que se han tomado, especialmente aquellos que no sean triviales. Puede ser el lugar más adecuado para documentar los aspectos más interesantes del diseño y de la implementación, con un mayor hincapié en aspectos tales como el tipo de arquitectura elegido, los índices de las tablas de la base de datos, normalización y desnormalización, distribución en ficheros<sup>3</sup>, reglas de negocio dentro de las bases de datos (EDVHV GH GDWRV DFWLYDV), aspectos de desarrollo relacionados con el WWW... Este apartado, debe convertirse en el resumen de la experiencia práctica del proyecto, y por sí mismo justifica que la memoria se convierta en un documento útil, fuente de referencia para los autores, los tutores y futuros alumnos.



---

## Trabajos relacionados

---

Este apartado sería parecido a un estado del arte de una tesis o tesina. En un trabajo final grado no parece obligada su presencia, aunque se puede dejar a juicio del tutor el incluir un pequeño resumen comentado de los trabajos y proyectos ya realizados en el campo del proyecto en curso.





---

## **Conclusiones y Líneas de trabajo futuras**

---

Todo proyecto debe incluir las conclusiones que se derivan de su desarrollo. Éstas pueden ser de diferente índole, dependiendo de la tipología del proyecto, pero normalmente van a estar presentes un conjunto de conclusiones relacionadas con los resultados del proyecto y un conjunto de conclusiones técnicas. Además, resulta muy útil realizar un informe crítico indicando cómo se puede mejorar el proyecto, o cómo se puede continuar trabajando en la línea del proyecto realizado.



---

## **Bibliografía**

---