



UNIVERSIDAD DE BURGOS
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Grado en Ingeniería Informática



**TFG del Grado en Ingeniería
Informática**

**Xacometer II – Google
Trends**

Documentación Técnica



Presentado por María Alonso Peláez
en Universidad de Burgos — 6 de julio
de 2023

Tutor: Virginia Ahedo García, Silvia
Díaz de la Fuente y José Ignacio
Santos Martín

Índice general

Índice general

Índice general.....	I
Índice de figuras.....	III
Índice de tablas	V
Plan de Proyecto Software	1
A.1. Introducción.....	1
A.2. Planificación temporal.....	1
A.3. Estudio de viabilidad.....	7
Especificación de Requisitos	12
B.1. Introducción.....	12
B.2. Objetivos generales	12
B.3. Catálogo de requisitos	13
B.4. Especificación de requisitos	16
Especificación de diseño	35
C.1. Introducción.....	35
C.2. Diseño de datos	35
C.3. Diseño procedimental.....	37
C.4. Diseño arquitectónico.....	39
Documentación técnica de programación	43
D.1. Introducción.....	43
D.2. Estructura de directorios	43
D.3. Manual del programador	45
D.4. Compilación, instalación y ejecución del proyecto	46
D.5. Pruebas del sistema	48

Documentación de usuario	51
E.1. Introducción.....	51
E.2. Requisitos de usuarios	51
E.3. Instalación.....	52
E.4. Manual del usuario	52
Bibliografía.....	64

Índice de figuras

Ilustración 1. Tareas del Sprint 1	2
Ilustración 2. Tareas del Sprint 2	3
Ilustración 3. Tareas del Sprint 3	4
Ilustración 4. Tareas del Sprint 4	5
Ilustración 5. Tareas del Sprint 5 parte 1	6
Ilustración 6. Tareas del Sprint 5 parte 2	6
Ilustración 7. Tareas del Sprint 6	7
Ilustración 8. Tipos de cotización	8
Ilustración 9. Desempleo	9
Ilustración 10. FOGASA	9
Ilustración 11. Formación profesional	9
Ilustración 12. Diagrama de casos de uso	34
Ilustración 13. Tabla usuarios de la Base de Datos	36
Ilustración 14. Tablas Bics y tendencias de la Base de Datos	36
Ilustración 15. Diagrama de secuencia Login	37
Ilustración 16. Diagrama de secuencia registro	38
Ilustración 17. Diagrama de secuencia obtención de información	38
Ilustración 18. Diagrama de secuencia de visualización	39
Ilustración 19. Modelo-Vista-Controlador	40
Ilustración 20. Patrón de diseño Fachada	41
Ilustración 21. Creación aplicación en Heroku	46
Ilustración 22. Base de datos en Heroku	47
Ilustración 23. Enlazar Heroku con GitHub	47
Ilustración 24. Desplegar aplicación	47
Ilustración 25. XAMPP	48
Ilustración 26. Página de inicio	52
Ilustración 27. Barra de navegación	53
Ilustración 28. Botón XACOMETER	53
Ilustración 29. Mensaje saludo	53
Ilustración 30. Cambio de idioma	53
Ilustración 31. Botón de cerrar sesión	54

Ilustración 32. Usuario incorrecto	54
Ilustración 33. Contraseña incorrecta	55
Ilustración 34. Página de Login	55
Ilustración 35. Error en la dirección de correo	56
Ilustración 36. Error en registro.....	56
Ilustración 37. Página de registro	57
Ilustración 38. Desplegable	58
Ilustración 39. Mensaje de alerta en fechas	58
Ilustración 40. Búsqueda por monumento	59
Ilustración 41. Búsqueda de todos los monumentos.....	59
Ilustración 42. Visualización de información por monumento	60
Ilustración 43. Gráfico de todos los monumentos	61
Ilustración 44. Botón de descarga.....	61
Ilustración 45. Datos por gráfico de barras.....	62

Índice de tablas

Tabla 1. Licencias	11
Tabla 2. Caso de uso 1	16
Tabla 3. Caso de uso 2	17
Tabla 4. Caso de uso 3	18
Tabla 5. Caso de uso 4	19
Tabla 6. Caso de uso 5	20
Tabla 7. Caso de uso 6	21
Tabla 8. Caso de uso 9	22
Tabla 9. Caso de uso 8	23
Tabla 10. Caso de uso 9	24
Tabla 11. Caso de uso 9	25
Tabla 12. Caso de uso 11	26
Tabla 13. Caso de uso 12	27
Tabla 14. Caso de uso 13	28
Tabla 15. Caso de uso 14	29
Tabla 16. Caso de uso 15	30
Tabla 17. Caso de uso 16	31
Tabla 18. Caso de uso 17	32
Tabla 19. Caso de uso 18	33

Apéndice A

Plan de Proyecto Software

A.1. Introducción

En este primer apartado, vamos a comenzar explicando la planificación temporal del proyecto, así como la realización de un estudio de viabilidad de este mismo. En este apartado vamos a poder tener una visión general de la planificación del proyecto, así como los costes para estudiar su viabilidad económica y legal de dicho proyecto.

A.2. Planificación temporal

Para llevar a cabo la planificación temporal del proyecto se creó un repositorio en GitHub para llevar una mejor gestión de proyecto, a través de sprints de varias semanas, donde en cada uno de ellos se crearon las tareas específicas que se iban a llevar a cabo en ese tiempo. Además, se ha hecho uso de ZenHub, que se trata de una extensión de GitHub, la cual ha permitido gestionar las tareas de una forma más sencilla y visual.

Para una mejor gestión del control de versiones, es decir, la realización de commits, verificación y comprobación de los cambios, revertir cambios etc. Se ha empleado la herramienta GitHub desktop, que ha facilitado en gran medida toda esta gestión.

El proyecto se realizó durante el segundo semestre del curso, pero el tema y por lo tanto la primera reunión para la explicación del proyecto se realizaron a principios del curso, es por esto por lo que hay una serie de tareas creadas al inicio de este.

Mi objetivo era que se diferenciases tres grandes bloques de trabajo que eran: la extracción de información, la creación de la base de datos y la creación de la aplicación web. De tal forma que se realizasen uno detrás de otro ya que para crear la base de datos necesitábamos la información que se iba a almacenar y para la creación de la web se necesitaban los dos

puntos anteriores.

Sprint 1: Tareas de documentación

En este primer sprint, se comenzó con las tareas de documentación. Se trata del inicio del proyecto, donde se comenzó creando el repositorio, haciendo un estudio de los requisitos que se pedían para buscar que herramientas se debiesen usar para obtener los mejores resultados posibles. Para la selección de estas herramientas hay que hacer un trabajo de investigación, ver las opciones que hay para resolver el requisito que se plantea, cuales son las posibilidades y las ventajas y seleccionar la más adecuada.

A lo largo del desarrollo del proyecto, han ido surgiendo nuevas herramientas debido a nuevos problemas y funcionalidades planteadas que requerían buscar una solución.

Se crearon también los documentos para la memoria, descargando la plantilla dada, para ir realizando la documentación al mismo tiempo que se desarrolla el proyecto.

Lo que más tiempo llevo en este apartado fue la búsqueda de información de PyTrends ya que era una herramienta totalmente desconocida y se necesitaba saber cómo funcionaba y que posibilidades tenía. El resto de las herramientas ya eran conocidas por que o bien habían sido estudiadas a lo largo de la carrea o habían sido usadas anteriormente como puede ser por ejemplo el editor de texto Word, estas herramientas por lo tanto no necesitaron una gran labor de investigación.

La duración de este sprint va desde el 6 de Octubre hasta el 26 de Marzo, realmente estas tareas se realizaron durante el mes de marzo, en octubre es lo comentado anteriormente, se hizo una primera reunión de explicación de proyecto y se crearon unas tareas de inicio tras esta reunión.

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	0 Open	<input checked="" type="radio"/>	6 Closed
⋮	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	Búsqueda de librerías en python para la aplicación web	documentation
			#5 by map10100 was closed on Mar 26	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Búsqueda de información sobre Pytrends para extraer información de Google trends	documentation
			#6 by map10100 was closed on Mar 26	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Creación del documento para la memoria	documentation
			#4 by map10100 was closed on Mar 26	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	búsqueda de información e investigación	documentation
			#2 by map10100 was closed on Mar 19	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	selección de las herramientas necesarias	documentation
			#3 by map10100 was closed on Mar 19	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	inicio del proyecto	documentation
			#1 by map10100 was closed on Oct 6, 2022	

Ilustración 1. Tareas del Sprint 1

Sprint 2: Pruebas

Una vez definidas las herramientas básicas para desarrollar el proyecto, se va a empezar con las pruebas de extracción de la información. Como se ha mencionado anteriormente, en un inicio de proyecto la extracción de información con PyTrends era la parte más desconocida, esto ha supuesto que se haya dedicado mucho más tiempo a su investigación creando un sprint exclusivamente a iniciar pruebas e investigaciones sobre ella.

Debido a una falta de actualización en la librería, Google bloqueaba los accesos y peticiones a Google Trends, solucionar este error ocupó una gran parte del tiempo, una vez solventado había que averiguar cómo hacer un gran número de peticiones en un corto periodo de tiempo. Una vez entendido el funcionamiento de PyTrends y haber hecho una serie de pruebas con unos datos de ejemplo obteniendo los resultados esperados, se dio por terminado el Sprint de pruebas.

La duración de este Sprint fue del 26 de Marzo al 9 de Abril.

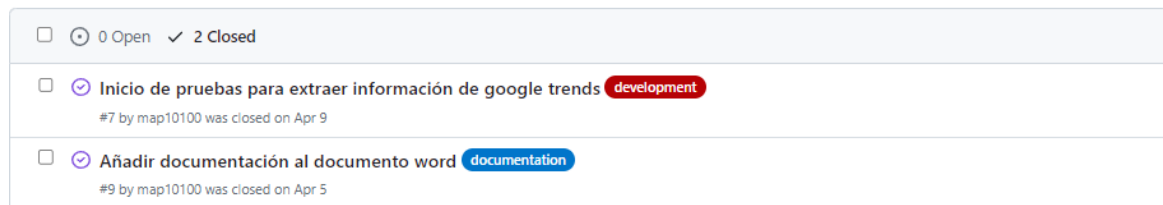


Ilustración 2. Tareas del Sprint 2

Sprint 3: Extracción de la información de Google Trends

Una vez aprendido el funcionamiento de PyTrends, se va a empezar por el primer gran bloque de proyecto, que es la extracción de la información de Google Trends.

Este bloque es imprescindible para la realización de las tareas posteriores, ya que el proyecto gira en torno a la extracción, almacenamiento y visualización de la información de Google Trends, si no extraemos la información no se podrán realizar los siguientes pasos.

Se inicio este Sprint volviendo a hacer una serie de pruebas con un número reducido de palabras claves que se pasaban directamente en el código.

Debido a la gran cantidad de Bienes de Interés cultural con los que contamos, era inviable introducirlos directamente en el código, por lo que se creó un documento de texto con la lista de todos ellos.

Una vez creada toda la lista de BICs, el código de extracción debía leer las palabras clave para hacer la búsqueda. Al ser tantos BICs Google bloqueaba el acceso por lo que se tuvo que hacer las peticiones en grupos de 5 BICs y metiendo tiempos de espera entre peticiones. Conseguir que el código de extracción funcionara correctamente supuso una serie de cambios y modificaciones a medida que se iban haciendo pruebas.

Una vez finalizada la extracción se hizo una comprobación de los datos imprimiéndolos en un archivo CSV para verlos de forma más clara y comprobar que todo se extrajera de forma correcta.

Con la finalización de este apartado, ya podemos seguir con los siguientes bloques principales del proyecto.

Su duración ha sido del 9 de Abril al 24 de Abril.



Ilustración 3. Tareas del Sprint 3

Sprint 4: Creación de la base de datos

Una vez estaba extraída la información de Google Trends sobre los Bienes de Interés Cultural, había que almacenar esa información en una base de datos para poder usarla luego en la página web. Aquí comienza el Sprint 4 correspondiente al segundo gran bloque del proyecto. Para crear la base de datos se ha usado MySQL, todo el tema de creación de tablas, realización de consultas en SQL etc. Ya había sido estudiado a lo largo de la carrera por lo que no supuso hacer un gran esfuerzo de aprendizaje. Lo primero que se hizo fue crear la base de datos y las dos tablas, en cada una de ellas se almacena una información sobre los BICs y se van a relacionar entre sí por el id de cada monumento.

Este Sprint va desde el 24 de Abril hasta el 8 de Mayo.

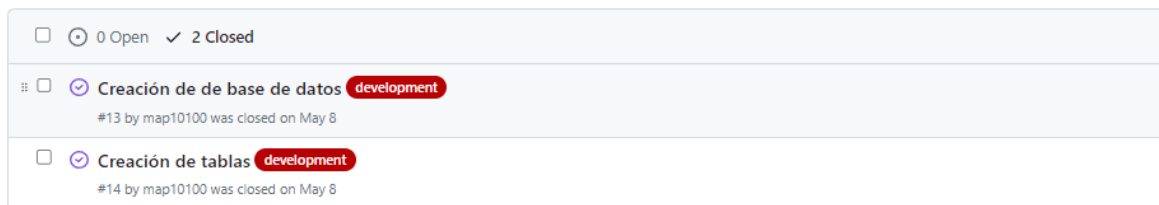


Ilustración 4. Tareas del Sprint 4

Sprint 5: Aplicación web

Una vez almacenada la información había que pasar al último gran bloque del proyecto que es el de la creación de la aplicación web.

Este ha sido uno de los Sprints más largos, debido a la cantidad de funcionalidades con las que cuenta la web. Se comenzó creando un Mock-up de la web con Balsamiq para crear un primer boceto de la web y sus funcionalidades, haciendo que sea más rápida la programación de esta. Balsamiq es una herramienta muy sencilla e intuitiva por lo que el aprendizaje se hace sobre la marcha a la vez que se va creando el documento sin ningún tipo de problema. Se ha añadido el Mock-up al proyecto en formato de PDF para que no sea necesario descargarse dicha herramienta, el PDF es interactivo pudiendo clicar en los botones para navegar entre pantallas. Posteriormente se crearon las páginas de inicio y registro ya que son funcionalidades básicas con las que cuentan casi todas las páginas web y además había que conectarlas con la base de datos. Seguidamente se creó la página de selección de datos para la posterior visualización, la barra de navegación se añadió después con nuevas funcionalidades implementadas con la internacionalización y el botón de cerrar sesión.

Cuando toda la funcionalidad básica estaba creada, se empezaron a hacer mejoras en la web, como por ejemplo añadir mensajes de error, modificaciones en los estilos para que estéticamente fuera más bonita, modificaciones en el código para que la web se pueda redimensionar etc.

Este Sprint va desde el 8 de Mayo hasta el 2 de Junio.

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0 Open	<input checked="" type="checkbox"/>	15 Closed
:: <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificación de palabras clave	enhancement	#16 by map10100 was closed 3 hours ago
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Continuación de la documentación	documentation	#19 by map10100 was closed 3 hours ago
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Hacer que la web sea responsive con bootstrap	development	#25 by map10100 was closed 3 hours ago
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificación de estilos	enhancement	#28 by map10100 was closed yesterday
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Traducción de la barra de navegación	enhancement	#29 by map10100 was closed last week
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Crear página de inicio	development	#26 by map10100 was closed 2 weeks ago
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Aprendizaje de conceptos necesarios sobre html	documentation	#20 by map10100 was closed 2 weeks ago
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Internacionalización	development	#27 by map10100 was closed 2 weeks ago
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Creación de la pantalla de tendencias	development	#23 by map10100 was closed 2 weeks ago

Ilustración 5. Tareas del Sprint 5 parte 1

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Creación de la pantalla de seleccionar monumento y fecha	development	#24 by map10100 was closed 2 weeks ago
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Mock up de la web con Balsamiq	documentation	#22 by map10100 was closed last month
:: <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Herramienta de diseño para prototipo de la web	documentation	#21 by map10100 was closed last month
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Creación registro	development	#18 by map10100 was closed on Jun 2
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Creación Login	development	#17 by map10100 was closed on Jun 2
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modificaciones en el código	enhancement	#15 by map10100 was closed on May 9

Ilustración 6. Tareas del Sprint 5 parte 2

Sprint 6: Retoques finales

Este último sprint se ha llevado a cabo en los últimos días de proyecto haciendo los últimos retoques que quedan del proyecto, dejándolo terminado y retocando pequeñas cosas y detalles de los diferentes apartados. Uno de estos retoques finales ha sido el despliegue de la web en Heroku, durante el sprint anterior ya se había estado investigando sobre esto, pero por temas de tiempo se ha dejado hasta el final para implementarlo, terminando primero todas las funcionalidades obligatorias que tenían prioridad.

Otras modificaciones como las correcciones finales de la memoria y anexos.

Aspectos visuales de la web como cambios en estilos etc.

Básicamente en este sprint se han realizado todos aquellos retoques con menos importancia, de tal forma que si se hubiera dado el caso de que no diera tiempo a hacerlos, las funcionalidades principales y más importantes quedarán implementadas.

Este Sprint va desde el 2 de Junio hasta el 5 de Junio.

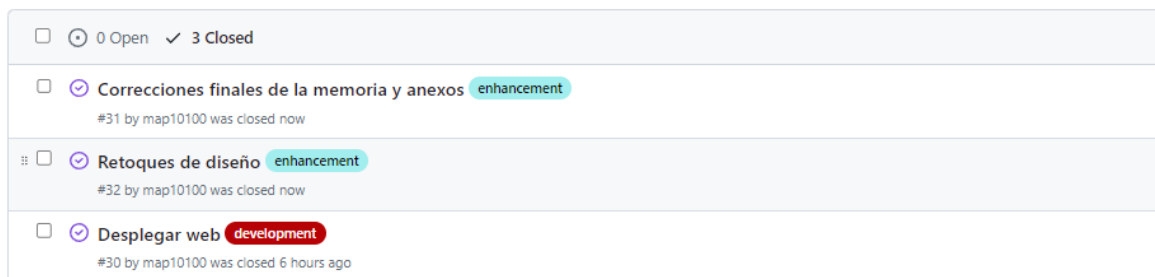


Ilustración 7. Tareas del Sprint 6

A.3. Estudio de viabilidad

Una vez realizada la planificación temporal, vamos a realizar un estudio tanto de la viabilidad económica como legal del proyecto. En el caso de que el proyecto se sacara al mercado, este estudio nos va a indicar lo que nos supondría.

Viabilidad económica

A continuación, se va a detallar la viabilidad económica del proyecto, es decir, económicamente cuánto ha supuesto el proyecto pudiendo así hacer una estimación de los costes y beneficios. Esto se va a hacer suponiendo que el proyecto se llevase a cabo y se sacara a mercado.

Para hacer la estimación de los costes, el factor más importante es el coste del personal. El proyecto ha sido desarrollado al completo por el alumno durante un período aproximado de 5 meses, en el que no solo se incluye el desarrollo si no el tiempo empleado en aprendizaje y búsqueda de información.

El proyecto se va a utilizar con fines de investigación y de manera gratuita. Al tratarse de un proyecto educativo y pudiendo obtenerlo sin costes no se va a obtener ningún beneficio económico.

Vamos a comenzar explicando los costes del proyecto y seguidamente se analizarán los beneficios.

Análisis de costes

Costes del trabajador

El proyecto ha supuesto aproximadamente 600 horas totales en un período de tiempo de 5 meses. Esto va a significar que el trabajador ha realizado aproximadamente una media de 30 horas semanales, esto puede variar en función de una semana a otra, por eso vamos a estimar una media de 30h. Estas horas hay que pagárselas al trabajador y el sueldo va a ser de 15€ la hora. Vamos a calcular el salario mensual bruto con la siguiente fórmula:

$$4 \frac{\text{semanas}}{\text{meses}} \times 30 \frac{\text{horas}}{\text{semana}} \times 15 \frac{\text{euros}}{\text{hora}} = 1800\text{€ al mes}$$

Una vez calculado el salio bruto, se deben tener en cuenta los impuestos que deberá pagar la empresa por el trabajador para calcular el coste y salario total al mes. Estos datos están establecidos en el régimen general de la seguridad social y se pueden consultar en su página web[1].

Los impuestos que la empresa debe tener en cuenta a la hora de pagar al trabajador son los siguientes:

- Contingencias comunes: 23,60%
- Desempleo: 5,50%
- FOGASA: 0,20%
- Formación profesional: 0,60%

Podemos visualizar estos datos más en detalle en las tablas que se muestran a continuación y que han sido obtenidas de la página web de la seguridad social.

1. Contingencias comunes

Son aquellos factores sanitarios que afectan al trabajador y que la empresa debe cubrir. Por ejemplo: enfermedad o maternidad.

TIPOS DE COTIZACIÓN (%)			
CONTINGENCIAS	EMPRESA	TRABAJADORES	TOTAL
Comunes	23,60	4,70	28,30
Horas Extraordinarias Fuerza Mayor	12,00	2,00	14,00
Resto Horas Extraordinarias	23,60	4,70	28,30
Mecanismo Equidad Intergeneracional (MEI)	0,5	0,1	0,6

Ilustración 8. Tipos de cotización

2. Desempleo

Se trata de la cotización que paga la empresa a la seguridad social en caso de desempleo.

DESEMPLEO	EMPRESA	TRABAJADORES	TOTAL
Tipo General: Contratación indefinida, incluidos los contratos indefinidos a tiempo parcial y fijos discontinuos, contratación de duración determinada en las modalidades de contratos formativos en prácticas y para la formación y el aprendizaje, de relevo, interinidad y contratos, cualquiera que sea la modalidad, realizados con trabajadores discapacitados	5,50	1,55	7,05
Contrato duración determinada Tiempo Completo	6,70	1,60	8,30
Contrato duración determinada Tiempo Parcial	6,70	1,60	8,30

Ilustración 9. Desempleo

3. FOGASA

Es el Fondo de Garantía Salarial. La empresa realiza cotizaciones para que en el caso de que la empresa quiebre o se declare insolvente, se siga realizando el pago del salario a sus trabajadores.

	EMPRESA	TRABAJADORES	TOTAL
FOGASA	0,20		0,20

Ilustración 10. FOGASA.

4. Formación profesional

En el caso de que los trabajadores necesiten formación, esto es lo que va a usar para cubrir ese gasto.

	EMPRESA	TRABAJADORES	TOTAL
FORMACIÓN PROFESIONAL	0,60	0,10	0,70

Ilustración 11. Formación profesional.

Una vez explicados los impuestos que la empresa debe pagar por el trabajador, vamos a calcular el gasto total. Solo se va a tener en cuenta el coste del alumno que ha realizado el proyecto y no se va a sumar el coste de los tutores del proyecto.

I. Salario mensual neto: 1800€ al mes.

II. Contingencias comunes:

$$1800€ \times 23,60\% = 424,8€$$

III. Desempleo:

$$1800€ \times 5,50\% = 99€$$

IV. FOGASA:

$$1800€ \times 0,20\% = 3,6€$$

V. Formación profesional:

$$1800€ \times 0,60\% = 10,8€$$

El coste total del salario mensual bruto es el siguiente:

$$1800€ + 424,8€ + 99€ + 3,6€ + 10,8€ = 2338,2€ \text{ brutos al mes}$$

Calculamos ahora el coste para 5 meses de proyecto:

$$2338,2€ \times 5 = 11691€ \text{ por 5 meses}$$

Costes de hardware

Hay que tener en cuenta también los costes del hardware necesario para el proyecto. En este caso solo se utiliza un portátil de la marca HP modelo Pavilion Intel CORE i7. El precio del ordenador es de aproximadamente 850€. El tiempo de vida estimado del ordenador es de 6 años. Por lo que el coste en estos cinco meses sería de 12€ al mes.

Costes de software

En este apartado se van a tener en cuenta las licencias de software necesarias para el desarrollo del proyecto.

El único coste de software con el que se cuenta en este proyecto es el del sistema operativo que en este caso es Windows 11[2]. El precio de la licencia de este sistema operativo es de 20€, vamos a cotar como que el tiempo de duración es el mismo que el del ordenador (6 años). Como tan solo se cuenta lo que ha costado en el período durante el que se desarrollaba el proyecto, podemos estimar que el coste de software ha sido de 0,3€ al mes aproximadamente.

También se ha utilizado una licencia de office para el uso de Word, pero que en este caso ha sido proporcionada por la universidad por lo tanto el coste ha sido de 0€.

Por último, para el despliegue de la web en Heroku, se tenido que comprar una licencia cuyo precio ha sido de 5 dólares, que pasados a euros son aproximadamente 4,60€ al mes.

El coste mensual total es $4,60€ + 0,3€ = 4,90€$

Costes totales

El coste total que le va a suponer a la empresa es la suma de los costes del trabajador, los costes de hardware y los costes de software.

- El coste de personal es de 2338,2€ mes.
- El coste de hardware 12€ al mes.
- El coste de software es de 4,90€ mes.

El coste total va a ser $(2338,2€ + 12€ + 4,90€) * 5 = 11775,5€$ totales.

Viabilidad legal

Herramienta	Licencia
GitHub	GNU
GitHub desktop	MIT
MySQL	GPL
XAMPP	Apache
Pandas	BSD
Python	PSF
Bootstrap	MIT

Tabla 1. Licencias

Además de los costes, hay que tener en cuenta una serie de requisitos legales. Se van a enumerar las licencias con su determinada versión de todas aquellas herramientas que se han utilizado.

Apéndice B

Especificación de Requisitos

B.1. Introducción

La especificación de requisitos va a consistir en la identificación y descripción de aquellos requisitos, funcionales y no funcionales, que debe cumplir el proyecto para obtener el resultado que se espera. Se partía de una serie de requisitos iniciales, pero durante el proyecto han ido surgiendo nuevos casos de uso que también han sido especificados a continuación.

Comenzar el proyecto con unos requisitos básicos es esencial para tener una base clara de lo que se quiere conseguir y en qué orden se debe realizar.

B.2. Objetivos generales

El proyecto cuenta con unos objetivos generales que se marcaron inicialmente y deben cumplirse:

- Extraer de Google Trends la información requerida para su posterior análisis, mediante la conexión de la librería PyTrends con la API de Google Trends.
- Creación de una base de datos para almacenar todos los datos que hemos obtenido anteriormente, para que se visualicen más adelante.
- Crear una aplicación Web en la que se mostraran todos los datos extraídos de Google Trends.

- Visualizar mediante gráficos y tablas la información extraída de Google Trends y la cual ha sido almacenada en la base de datos.
- Selección de los BICs sobre el camino de Santiago en Castilla y León de las cuales vamos a mostrar la información acerca de las tendencias.
- Descarga de toda la información sobre las tendencias de búsqueda los BICS a través de la aplicación web.

B.3. Catálogo de requisitos

A continuación, se va a llevar a cabo la explicación detallada de los requisitos funcionales y no funcionales:

Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales (RF), son aquellas funciones las cuales deben estar cubiertas cuando el proyecto haya finalizado. Básicamente describen como debe ser el funcionamiento para cubrir las necesidades de los usuarios.

- **RF1. Iniciar sesión:** En la pantalla de inicio de sesión, a la que se accede a través de la página de inicio, se introducirán los datos de usuario para iniciar sesión.
 - **RF1.1 Comprobación de inicio de sesión:** se deberá comprobar que tanto el usuario y la contraseña sean correctos, es decir, que el usuario se haya registrado anteriormente y sus datos por lo tanto estén guardados en la base de datos.
- **RF2. Registrarse:** El usuario puede registrarse en la web, siempre y cuando se cumpla que ha rellenado todos los datos del formulario, se comprobará que no hay ningún otro usuario con ese nombre y se introduzca una dirección de correo con una sintaxis válida.
 - **RF2.1 Almacenar información de registro:** Almacenar la información de registro de usuario.
- **RF3. Visualización de la información:** La aplicación web debe mostrar la información necesaria sobre las tendencias de los BICs predefinidas.
 - **RF3.1 Seleccionar monumento y un período de tiempo para mostrar la información:** Una de las opciones que va a mostrar la web al iniciar sesión es la de poder elegir un único monumento del cual queremos obtener la información de sus tendencias de búsqueda y también se puede elegir las fechas entre las que queremos que se muestren los datos.

- **RF3.2 Gráfico de las tendencias de un monumento en un período de tiempo determinado:** Muestra la información seleccionada en el punto anterior, y que esta almacenada en la base de datos, en forma de gráfico de barras.
- **RF3.3 Seleccionar la información de todos los monumentos:** La otra opción que se da al iniciar sesión es seleccionar solo la fecha en la que queremos que se muestre la información de todos los monumentos que cuentan con registros de búsquedas en dicha fecha.
- **RF3.4 Gráfico de las tendencias de todos los monumentos:** Muestra un gráfico en una fecha en concreto de todos los monumentos que cuentan con registros de búsquedas.
- **RF5. Descarga de la información:** El usuario podrá descargarse un documento con toda la información sobre las tendencias de los Bienes de Interés Cultural.
- **RF4. Barra de navegación:** La web va a contar con una barra superior de navegación con diferentes funcionalidades las cuales se detallan a continuación:
 - **RF4.1. Botón de vuelta a la página de inicio:** En la parte superior derecha aparecerá un botón con el nombre “XACOMETER” que nos devolverá a la página de selección.
 - **RF4.2 Mensaje de saludo al usuario:** Se imprimirá en la barra de navegación un saludo con el nombre de usuario con el que se ha iniciado sesión.
 - **RF4.3 Cambiar el idioma:** El usuario podrá elegir en que idioma quiere que esté la web. Las dos opciones de idiomas son español e inglés.
 - **RF4.4 Cerrar sesión:** El usuario puede salir de la sesión desde el botón que aparece en la parte superior derecha volviendo de esta forma a la página de inicio.
- **RF5. Descarga de la información:** El usuario podrá descargarse un documento con toda la información sobre las tendencias de los Bienes de Interés Cultural.
- **RF6. Extracción de la información:** Se deberá extraer la información de Google Trends sobre las tendencias de las palabras clave.
- **RF7. Almacenamiento de la información:** La información extraída en el apartado anterior deberá almacenarse en una base de datos.
- **RF8. Creación de una aplicación web:** Se deberá crear una aplicación web para que el usuario interactúe con ella y puede ver y extraer información sobre las tendencias de búsqueda de los BICs

Requisitos No Funcionales

Los requisitos no funcionales describen que características debe tener el sistema y, por lo tanto, al contrario que los requisitos funcionales, no son funcionalidades que se deben cumplir.

También son de gran importancia para satisfacer las necesidades del usuario.

- **RNF1. Escalabilidad:** El sistema debe ser capaz de soportar y adaptarse ante un aumento de una gran carga de trabajo.
- **RNF2. Internacionalización:** La aplicación web podrá ser visualizada en distintos idiomas este caso: español e inglés.
- **RNF3. Usabilidad:** Busca que la experiencia del usuario al interactuar con la web sea lo más satisfactoria posible para cumplir sus objetivos.
- **RNF4. Confiabilidad:** El sistema debe cumplir todos los requisitos necesarios para que el usuario logre sus objetivos y teniendo una cierta consistencia.
- **RNF5. Mantenibilidad:** El sistema debe ser fácil de mantener y de modificar.
- **RNF6. Interfaz de usuario:** Se deben tener en cuenta todos los aspectos visuales de la interfaz de la página web para que el usuario pueda interactuar con ella de manera sencilla e intuitiva.
- **RNF7. Legalidad:** Se deben cumplir ciertas normas y estándares legales durante el proyecto.

B.4. Especificación de requisitos

Casos de Uso[3]

CU-1	Registro de usuarios
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RF2
Descripción	El usuario deberá crearse una cuenta para acceder a la web.
Precondiciones	El usuario no puede estar ya registrado y se debe poder acceder a la base de datos.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario va a la ventana de registro desde la página de inicio. 2. Rellena los campos del formulario: nombre, apellido, email, usuario y contraseña 3. Pulsar el botón de registro.
Postcondiciones	El nombre de usuario no puede estar ya registrado en la base de datos y el correo debe tener una sintaxis válida.
Excepciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ya existe. 2. El correo no tiene una sintaxis válida.
Importancia	Alta

Tabla 2. Caso de uso 1

CU-2	Almacenar Registro
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RF2.1, RF2
Descripción	Almacena en la base de datos los registros de usuarios.
Precondiciones	-Introducir datos válidos en la página de registro. -Que el usuario no estuviera registrado previamente
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducir los datos requeridos para hacer el registro. 2. Pulsar en el botón de registrarse. 3. La información se almacenará en la base de datos. 4. El usuario podrá iniciar sesión con sus datos al ya estar almacenados en el registro.
Postcondiciones	-
Excepciones	-
Importancia	Alta

Tabla 3. Caso de uso 2

CU-3	Inicio de sesión
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RF1
Descripción	El usuario deberá iniciar sesión con una cuenta ya existente.
Precondiciones	El usuario debe haber rellenado de forma previa el formulario de registro y que se haya completado esta acción satisfactoriamente.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario va a la ventana de inicio de sesión desde la página de inicio o desde la barra de navegación. 2. Rellena los campos del formulario: usuario y contraseña. 3. Pulsar el botón de inicio de sesión.
Postcondiciones	El nombre de usuario y la contraseña deben estar registrados en la base de datos.
Excepciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario no está registrado. 2. La contraseña es incorrecta.
Importancia	Alta

Tabla 4. Caso de uso 3

CU-4	Comprobar credenciales de inicio de sesión
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RF1, RF1.1
Descripción	Comprobar que los datos de inicio de sesión sean correctos.
Precondiciones	El usuario debe estar previamente registrado.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtener la información del inicio de sesión: usuario y contraseña. 2. Comprobar que el usuario y contraseña estaban almacenados en la base de datos.
Postcondiciones	- Abrir la sesión
Excepciones	-La información del registro y de la base de datos no coinciden.
Importancia	Alta

Tabla 5. Caso de uso 4

CU-5	Buscar por monumento
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RF3, RF3.1
Descripción	Permite realizar las búsquedas de un monumento en concreto.
Precondiciones	-Tener la sesión iniciada. -El monumento debe ser uno de los disponibles en la base de datos
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez iniciada la sesión se debe pulsar en la pestaña de selección por monumento. 2. Ir al desplegable de monumentos. 3. Seleccionar uno de los monumentos del desplegable. 4. Seleccionar la fecha de inicio. 5. Seleccionar la fecha de fin. 6. Pulsar el botón de buscar.
Postcondiciones	La fecha de fin debe ser mayor a la fecha de inicio.
Excepciones	-
Importancia	Alta

Tabla 6. Caso de uso 5

CU-6	Búsqueda de todos los monumentos
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RF3, RF3.3
Descripción	Realiza la búsqueda de información de todos los monumentos.
Precondiciones	-Tener la sesión iniciada. -Seleccionar una de las fechas disponibles.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez iniciada la sesión se debe pulsar en la pestaña de todos los monumentos. 2. Ir al desplegable de fecha. 3. Seleccionar la fecha en la que queremos visualizar la información 4. Pulsar el botón de buscar.
Postcondiciones	-
Excepciones	-
Importancia	Alta

Tabla 7. Caso de uso 6

CU-7	Acceder a la información
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RF6
Descripción	Acceder a la información requerida sobre los monumentos.
Precondiciones	Tener definida la lista de monumentos sobre los que queremos obtener la información.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear una lista con todos los monumentos. 2. A través de PyTrends hacer una llamada a la API con la información requerida.
Postcondiciones	-
Excepciones	-Si se realizan un número excesivo de peticiones en un tiempo determinado, no será posible obtener información.
Importancia	Alta

Tabla 8. Caso de uso 9

CU-8	Extraer información
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RF6
Descripción	Extraer la información sobre los monumentos.
Precondiciones	Haber realizado la conexión con Google Trends a través de PyTrends.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar la conexión con Google Trends. 2. Pasar la lista de monumentos. 3. Google Trends nos devolverá la información pedida.
Postcondiciones	-
Excepciones	-
Importancia	Alta

Tabla 9. Caso de uso 8

CU-9	Almacenar información
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RF7
Descripción	Almacena en la base de datos la información devuelta por Google Trends.
Precondiciones	Que la API nos haya devuelto la información requerida en la petición.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtener la información solicitada. 2. Almacenar en la base de datos la información sobre el nombre de monumento, las fechas de búsqueda y el dato correspondiente sobre la tendencia de búsqueda en dicha fecha.
Postcondiciones	-
Excepciones	-
Importancia	Alta

Tabla 10. Caso de uso 9

CU-10	Gráfico por monumento
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RF3, RF3.2
Descripción	Visualizar un gráfico para un monumento en un período de tiempo determinado.
Precondiciones	Haber iniciado sesión y haber rellenado los campos para realizar la búsqueda.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducir los datos requeridos para hacer la búsqueda en la pestaña de búsqueda por monumento. 2. Pulsar en el botón de buscar. 3. Se visualizará el gráfico en una nueva ventana con la información solicitada.
Postcondiciones	-
Excepciones	-
Importancia	Alta

Tabla 11. Caso de uso 9

CU-11	Gráfico de todos los monumentos
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RF3, RF3.3
Descripción	Realiza un gráfico con la información de todos los monumentos en una fecha concreta.
Precondiciones	Previamente hay que seleccionar la fecha en la que queremos buscar la información.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducir los datos requeridos para hacer la búsqueda en la pestaña de todos los monumentos. 2. Pulsar en el botón de buscar. 3. Se visualizará el gráfico en una nueva ventana con la información solicitada.
Postcondiciones	-
Excepciones	-
Importancia	Alta

Tabla 12. Caso de uso 11

CU-12	Descargar Información
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RF5
Descripción	Descarga de información de todos los monumentos en pdf.
Precondiciones	Estar en una de las pantallas de visualización de los gráficos.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe ir a una de las ventanas de visualización de gráficos, ya sea la de un monumento o la de todos los monumentos. 2. Pulsar en el botón de descarga. 3. Se descargará un pdf en el ordenador del usuario.
Postcondiciones	-
Excepciones	-
Importancia	Alta

Tabla 13. Caso de uso 12

CU-13	Definir monumentos
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RF6, RF7
Descripción	Se deberá crear una lista de monumentos sobre los que queremos extraer información.
Precondiciones	-
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducir en un archivo una lista con todos los monumentos sobre los que queremos obtener información.
Postcondiciones	Pasar esta lista a Google Trends para obtener la información.
Excepciones	-
Importancia	Alta

Tabla 14. Caso de uso 13

CU-14	Cambio de idioma
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RF4, RF4.3
Descripción	Se deberá elegir el idioma en el que poner la web.
Precondiciones	-
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario va a la barra de navegación de la parte superior y busca la opción “idioma” 2. Al pulsar el botón saldrá un menú desplegable. 3. Seleccionar una de las dos opciones de idiomas: español e inglés.
Postcondiciones	La web se traducirá al idioma que se ha seleccionado
Excepciones	-
Importancia	Baja

Tabla 15. Caso de uso 14

CU-15	Mensaje de saludo
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RF4, RF4.2
Descripción	Cuando tengamos la sesión iniciada la web mostrará en la barra de navegación un mensaje de saludo con el usuario con el que nos hemos registrado.
Precondiciones	Hay que iniciar sesión previamente.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión. 2. Ir a la barra de navegación. 3. Visualizar el mensaje de saludo con el nombre del usuario que nos hemos registrado.
Postcondiciones	-
Excepciones	Si el registro de sesión no se ha realizado correctamente simplemente pondrá usuari@ en vez del nombre.
Importancia	Baja

Tabla 16. Caso de uso 15

CU-16	Escalabilidad
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RNF1
Descripción	Se podrá redimensionar el tamaño de la pantalla y la web se visualizará correctamente.
Precondiciones	-
Acciones	1. Cambiar el tamaño de la pantalla.
Postcondiciones	-
Excepciones	-
Importancia	Baja

Tabla 17. Caso de uso 16

CU-17	Volver a la página de selección
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RF4, RF4.1
Descripción	Se podrá volver a la ventana de selección de información.
Precondiciones	- Haber iniciado sesión
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ir a la barra de navegación. 2. Pulsar en el botón llamado "XACOMETER". 3. Volveremos a la página de selección.
Postcondiciones	-
Excepciones	-
Importancia	Baja

Tabla 18. Caso de uso 17

CU-18	Cerrar sesión
Versión	1.0
Autor	María Alonso Peláez
Requisitos asociados	RF4, RF4.4
Descripción	El usuario deberá poder salir de la sesión que tiene iniciada.
Precondiciones	Tener una sesión iniciada.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario va al botón de cerrar sesión que se encuentra en la barra de navegación situada en la parte superior. 2. Pulsar el botón y se volverá a la página de inicio.
Postcondiciones	-
Excepciones	-
Importancia	Baja

Tabla 19. Caso de uso 18

Diagrama de Casos de Uso

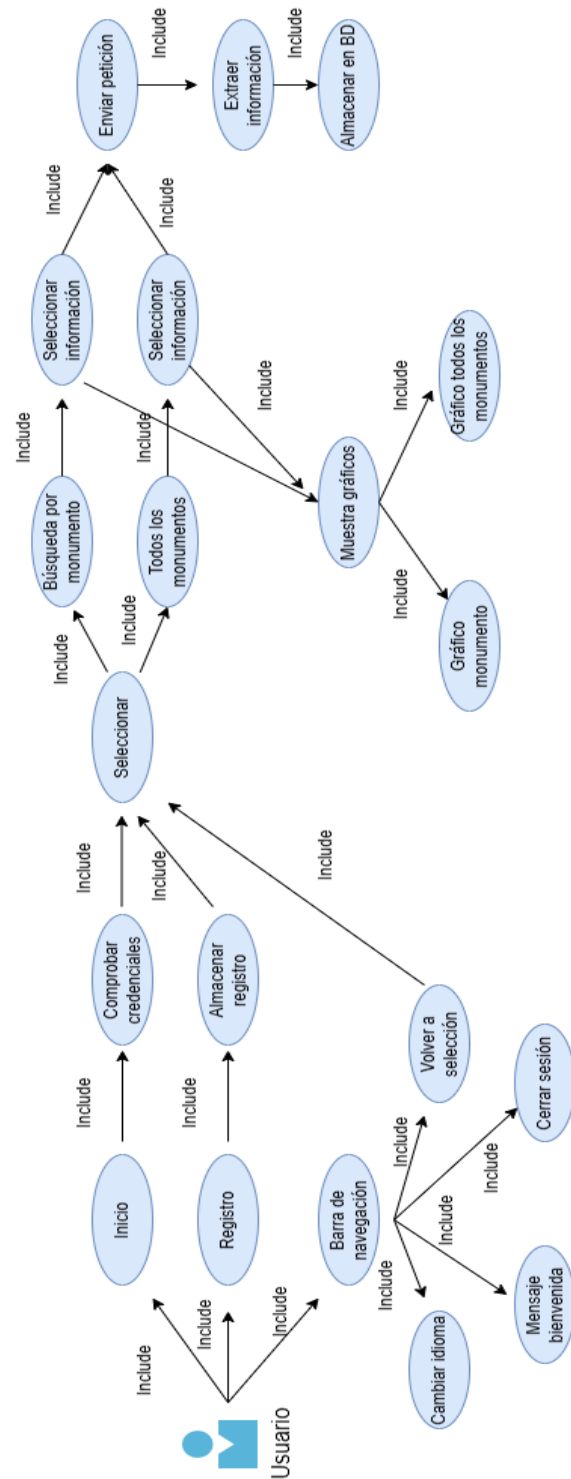


Ilustración 12. Diagrama de casos de uso

Apéndice C

Especificación de diseño

C.1. Introducción

En este apartado, se va a explicar detalladamente la estructura y las partes con las que cuenta el proyecto, haciendo uso de gráficos para ver la información de forma más visual.

C.2. Diseño de datos

Base de datos

Se cuenta con una base de datos, creada con MySQL, en la cual se van a almacenar todos los datos que van a ser usados para el correcto desarrollo del proyecto. Se va a almacenar tanto la información relativa a los monumentos como al registro de los usuarios.

La base de datos cuenta con una serie de tablas, para poder almacenar y relacionar la información, las cuales se van a enumerar y detallar a continuación:

- **Usuarios:** En esta tabla se va a almacenar la información sobre los registros de los usuarios en la web, de esta forma podrán iniciar sesión posteriormente.
En el registro se piden los siguientes campos: nombre, apellido, email, usuario y contraseña. Todos estos campos con cada una de las columnas que va a tener la tabla

y las filas corresponden a la información de cada usuario. Todos los campos deben estar rellenos, siendo el campo de usuario la clave de primaria, lo que significa que ese campo debe ser único y no se puede repetir.

Cuando se vaya a hacer el login, después del registro, se va a comprobar que el campo de usuario y contraseña correspondan con lo almacenado en la base de datos.

Usuarios
nombre VARCHAR
email VARCHAR
apellido VARCHAR
usuario (PK) VARCHAR
contraseña VARCHAR

Ilustración 13. Tabla usuarios de la Base de Datos.

- **Bics:** Esta tabla está relacionada con el almacenamiento de la información de los Bienes de Interés Cultural, donde se van a almacenar los nombres de esto y además se va a generar un id único para cada uno de ellos, por lo que tenemos dos columnas: id y nombre. Esta tabla se va a usar tanto en el desplegable de la pantalla de selección de un monumento para visualizar la información, como para los gráficos en los que se muestra la información.
- **Tendencias:** La siguiente tabla también está relacionada con anterior, es decir, se usará también para almacenar información relacionada con los BICs. Va a constar con tres columnas una con el id, que hace referencia al de la tabla anterior, pudiendo así relacionar el nombre del bien cultural con la información de esta tabla. La siguiente columna es la de fechas donde se almacenan todas las fechas en las cuales se ha obtenido información para cada monumento. Y por último la columna tendencia que almacena la información de búsqueda de cada monumento en cada fecha.

Estas dos últimas tablas se relacionan entre sí mediante el id, podemos obtener el nombre las fechas y el dato de las búsquedas.

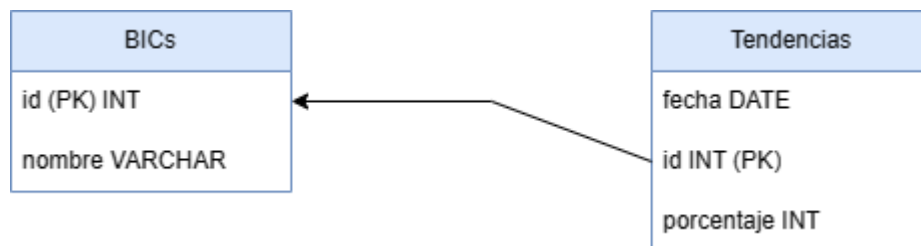


Ilustración 14. Tablas Bics y tendencias de la Base de Datos.

CSV

En las ventanas de los gráficos habrá un botón llamado “Descargar CSV”, como su propio nombre indica al pulsar dicho botón se descargará un CSV con la información de los monumentos con el nombre, fecha y dato de tendencia. El usuario de esta forma podrá obtener un listado con la información para usarla en un futuro.

C.3. Diseño procedimental

En este apartado describiremos el diseño procedimental, para ello se van a usar diagramas de secuencia en los que se verá el funcionamiento de la web.

Login

A continuación, se muestra el diagrama de secuencia del login en la aplicación web, es decir, los pasos cuando un usuario inicia sesión[4].

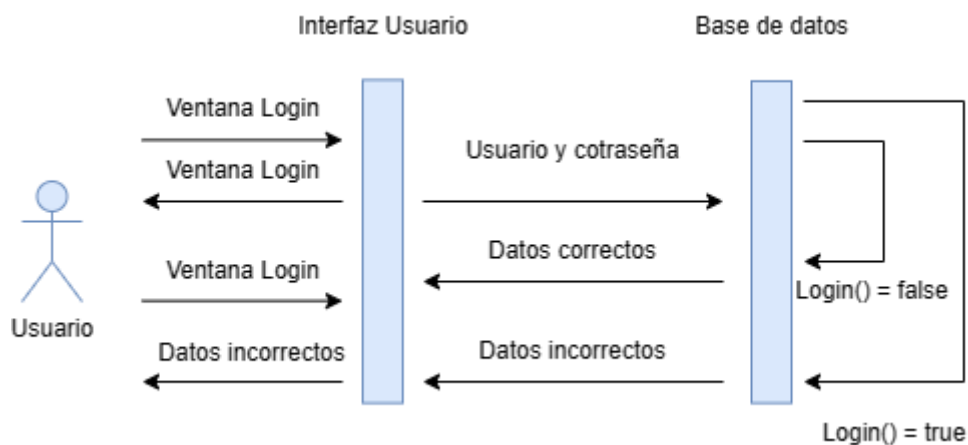


Ilustración 15. Diagrama de secuencia Login.

Registro

En este apartado se muestran los pasos cuando se realiza el registro de un usuario en la web,

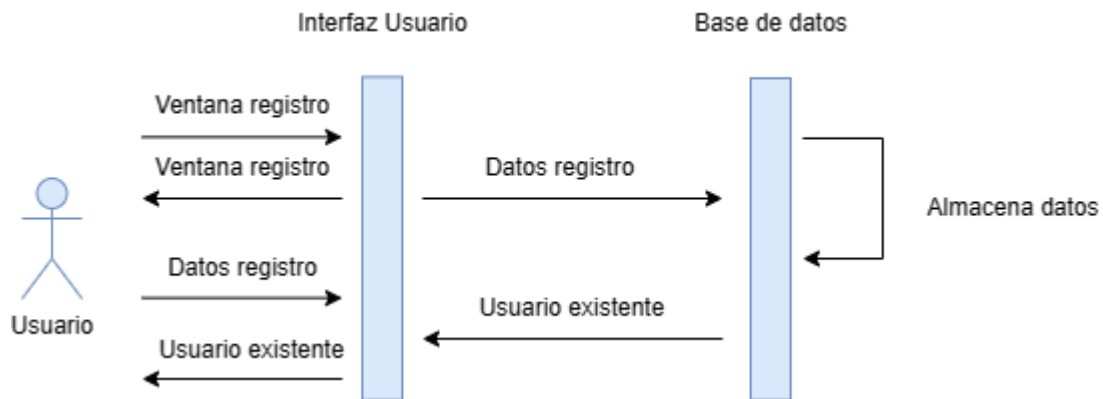


Ilustración 16. Diagrama de secuencia registro.

Obtención información

Diagrama de secuencia del paso a paso de la obtención de la información de los BICs a través de Google Trends.

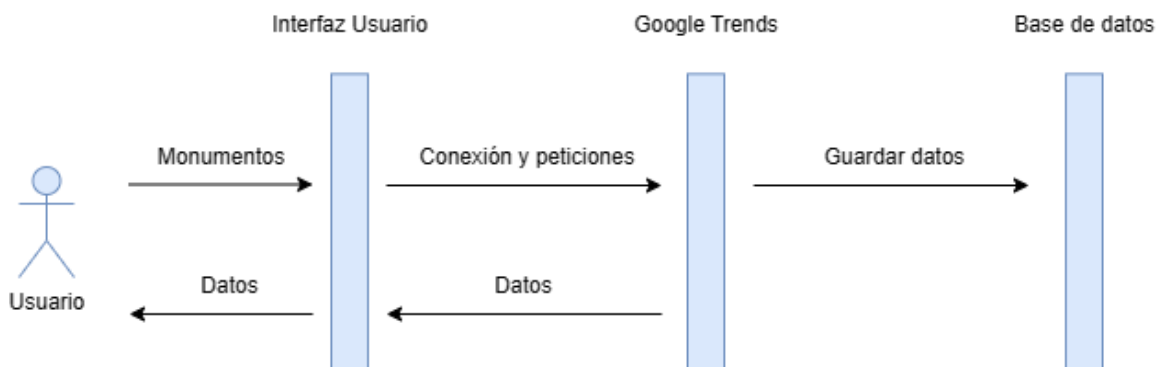


Ilustración 17. Diagrama de secuencia obtención de información

Visualización

Diagrama de secuencia de la visualización en forma de gráficos de la información, ya sea de un monumento en concreto en un rango de fechas, o de todos los monumentos en una fecha determinada.

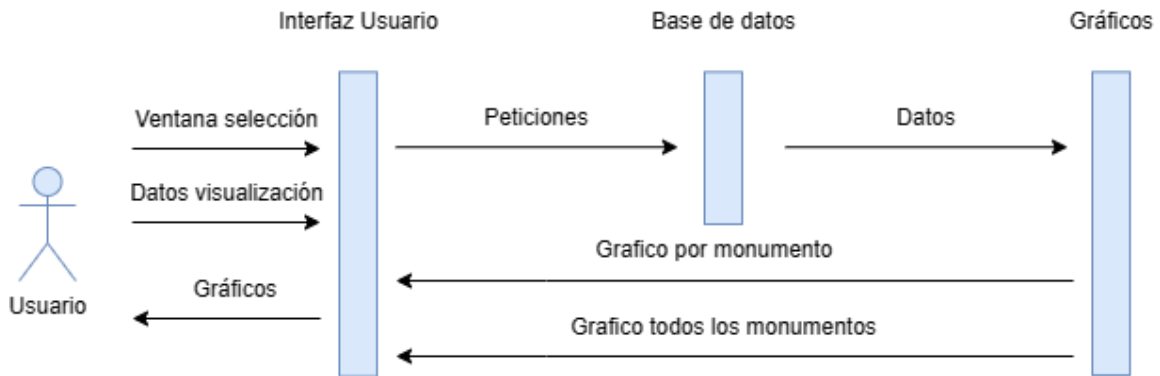


Ilustración 18. Diagrama de secuencia de visualización

C.4. Diseño arquitectónico

A continuación, se van a detallar los patrones de diseño que se han utilizado para el desarrollo del proyecto para asegurar que el proyecto fuese escalable y fácil de mantener.

Modelo-Vista-Controlador

El Modelo-Vista-Controlador (MCV)[5], se trata de un patrón de diseño arquitectónico, para obtener una estructura dividida de tres partes bien diferenciadas del proyecto. Como su propio nombre indica, las partes son: el modelo, la vista y el controlador:

1. Modelo:

El modelo se trata de los datos y de la lógica de negocio del proyecto.

En este proyecto, el modelo está formado por la base de datos, que contiene la información de registro y de BICs, y las operaciones que están dedicadas a la extracción de la información.

2. Vista:

La vista se trata de la interfaz de usuario, es decir, es la encargada de mostrar toda la información al usuario e interactuar con él. En este proyecto es toda la parte del código escrita en html, php y java script, que es la parte que se encarga de crear la web y todos

los componentes visuales para que el usuario pueda manejarla de forma satisfactoria y cumpliendo sus objetivos.

3. Controlador:

El controlador es el encargado de hacer de intermediario entre la vista y el controlador. Recibe las interacciones del usuario con la interfaz de usuario, es decir, la vista y se lo manda al modelo que se encargará de hacer las operaciones necesarias.

Resumiendo, son tres partes independientes que se comunican entre sí, ya que la vista notifica al controlador cuando el usuario interactúa con la interfaz y el controlador directamente notifica al modelo para que realice las operaciones necesarias. Una vez realizados estos pasos se hace el recorrido inverso, el modelo notifica al controlador el resultado de las operaciones y el este último notifica a la vista de estos cambios para visualizar la nueva información.

De esta forma observamos que las diferentes responsabilidades de la web están bien diferenciadas en grupos separados asegurando la mantenibilidad y escalabilidad del proyecto.

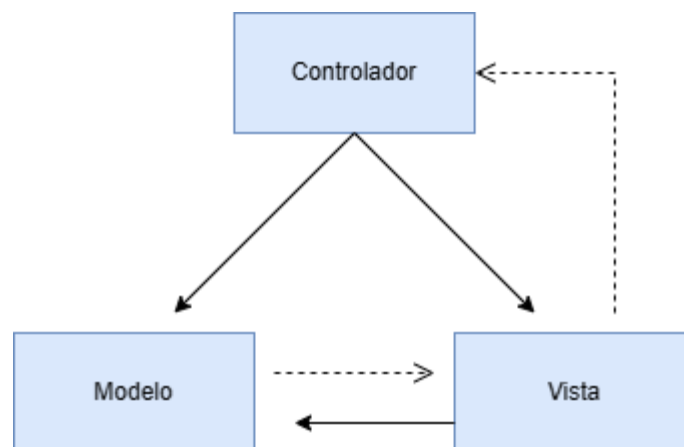


Ilustración 19. Modelo-Vista-Controlador.

Fachada

El objetivo de este patrón[6] es ocultar toda la complejidad interna para que no sea visible ante el usuario, es decir, la interfaz de usuario debe ser de la forma más sencilla para que el usuario solo vea las funcionalidades básicas. Toda la parte de base de datos y de las operaciones que están dedicadas a la extracción de información, deben estar ocultas ante el usuario, simplificando y unificando de esta forma la interfaz con la que interactúa.

Por lo tanto, en este proyecto, la fachada se va a encontrar en todas aquellas partes encargadas de separar la interfaz de usuario y las operaciones que se realizan por detrás.

Resumidamente, este patrón de diseño ayuda a la mantenibilidad del sistema, siendo una capa de abstracción para separar la complejidad interna de la interfaz de usuario.

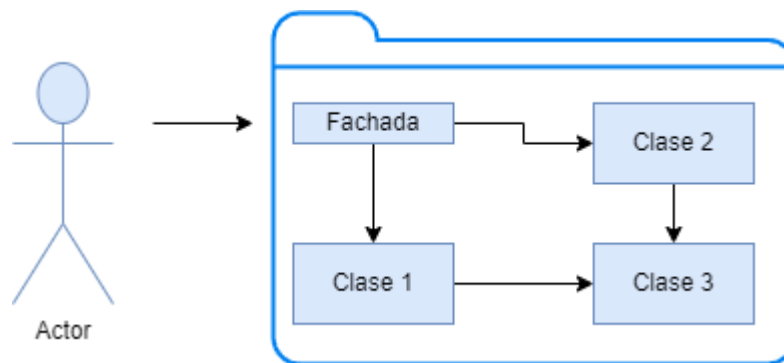


Ilustración 20. Patrón de diseño Fachada

Apéndice D

Documentación técnica de programación

D.1. Introducción

En este apartado cuenta con una explicación de cómo se encuentra organizado el proyecto, el manual del programador y una explicación detallada acerca de la instalación y ejecución del proyecto.

D.2. Estructura de directorios

A continuación, se encuentra la estructura de directorios en los que se organiza el proyecto. Todos estos directorios se encuentran de igual forma en el GitHub del proyecto. Podemos ver que el proyecto consta de dos carpetas principales:

Código

En esta carpeta se encuentran todos los archivos de desarrollo de código y de la web.

- Extracción_informacion.py, que es el encargado de extraer la información de Google Trends.
- BaseDatos.py, se encarga de crear la base de datos y las tablas y almacenar la información extraída de Google Trends y de los registros de usuarios en la web.

- Palabras_clave.txt es el archivo donde se encuentran todos los BICs que se le van a pasar al archivo Extracción_informacion.py para obtener información de Google Trends sobre ellos.
- Tendencias.csv muestra la información que se ha obtenido de ejecutar el archivo Extraer_informacion.py.

Web

Esta carpeta se encuentra dentro de la carpeta del código, es una también de las más importantes ya que dentro de ella se encuentran todos los archivos necesarios para la creación de la aplicación web.

- Carpeta css que contiene una serie de archivos de Bootstrap.
- La carpeta imágenes contiene las imágenes usadas en la web.
- La carpeta js contiene también archivos de Bootstrap.
- La carpeta langs cuenta con dos archivos, el llamado en.php tiene las traducciones en inglés de todas las palabras de la web, y el archivo es.php hace las traducciones en español-
- Por último, se encuentra la carpeta src donde se encuentran todos los archivos para la creación de la base de datos: página de inicio, registro, login, selección de información, visualización, barra de navegación y el archivo estilos.css donde se declaran los estilos de diferentes elementos de la web para tener un estándar.

Documentación

En esta carpeta se encuentran los archivos correspondientes a la documentación:

- La memoria del proyecto en PDF.
- El PDF correspondiente a los anexos.
- El Mock-up de la web en PDF, el cual es interactivo, es decir, se pueden pulsar los botones y se verá como funciona la navegación entre pantallas.

En la en el proyecto podemos ver también dos archivos fuera de la carpeta código y registro que se tratan de: index.php y Profile, estos son requeridos para poder desplegar la aplicación en Heroku.

D.3. Manual del programador

En el manual del programador se van a enumerar los programas y herramientas que se han utilizado para la realización del proyecto, así como una breve explicación de estos.

El proyecto inicialmente se creó de forma local en el equipo y finalmente se desplegó en Heroku permitiendo a cualquier persona a través de un enlace en el navegador.

Visual Studio Code

Visual Studio Code se ha utilizado para el desarrollo del proyecto, para la creación y gestión de archivos. Hay que dirigirse a la página de descarga que es la del siguiente enlace: [Download Visual Studio Code - Mac, Linux, Windows](#) y seleccionar el sistema operativo en el que se este trabajando, en mi caso Windows.

Python

El proyecto cuenta con partes desarrolladas en Python como la extracción de la información o la creación de la base de datos, es por esto por lo que habrá que tener Python instalado para la correcta ejecución del proyecto.

Accedemos a la página de descarga: [Download Python | Python.org](#) y realizamos la instalación.

MySQL

La base de datos esta creada en MySQL por ello es necesario hacer la descarga e instalación a través del siguiente enlace: [MySQL :: Download MySQL Installer](#) y poder así hacer consultas y operaciones en la base de datos.

XAMPP

Se trata de un entorno de desarrollo que vamos a utilizar para la correcta creación de la aplicación web, lo vamos a usar para tener inicializado Apache, para la web y MySQL, para la base de datos. Es necesario tener un entorno de este estilo, para seguir los mismos pasos que se han seguido durante el desarrollo del proyecto habrá que descargar e instalar XAMPP desde el siguiente enlace: [Download XAMPP \(apachefriends.org\)](#)

PYTRENDS

La librería PyTrends es imprescindible para la extracción de información de Google Trends, por ello debemos instalarla directamente desde la terminal con el siguiente comando: *pip install pytrends*.

D.4. Compilación, instalación y ejecución del proyecto

El proyecto puede ejecutarse tanto en local o bien mediante la aplicación web desplegada en Heroku.

La forma más sencilla es acceder mediante el enlace al web creado con Heroku, ya que no se necesita realizar ninguna instalación ni ningún cambio, simplemente acceder al enlace a través del navegador.

Despliegue en Heroku

Se comienza creando una cuenta en Heroku, y debemos obtener la versión de pago de Heroku, la más barata cuesta 5 dólares y nos será suficiente para el despliegue del proyecto. Se conectará con GitHub para poder acceder directamente al repositorio del proyecto. Comenzamos creando una nueva aplicación en Heroku y debemos indicar el nombre que va a tener, para luego crear el enlace, y dicho nombre no puede existir ya. Y luego le indicamos la región de la aplicación.

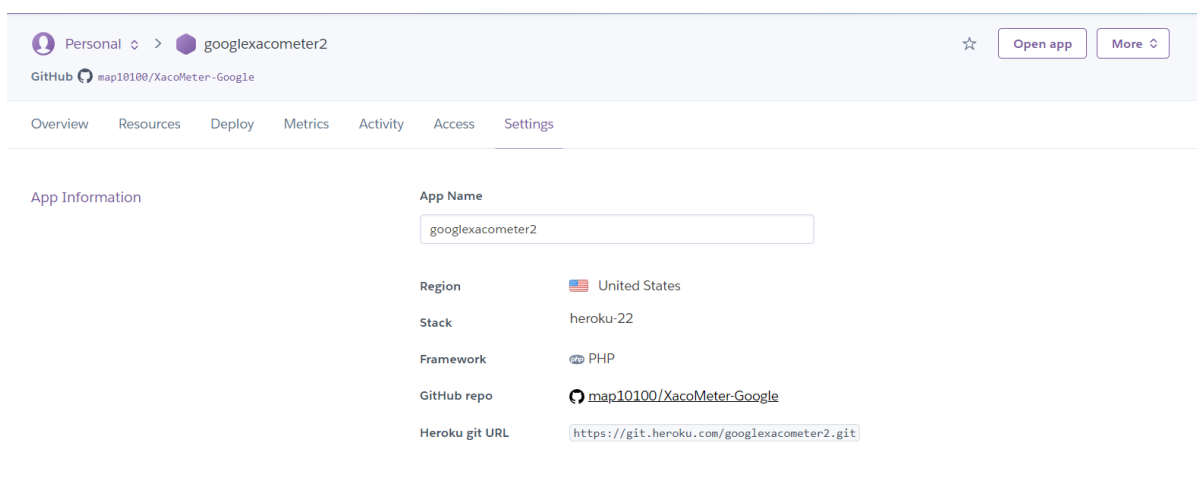


Ilustración 21. Creación aplicación en Heroku

Para que el proyecto se pueda desplegar debemos tener un archivo `index.php`, el cual nos va a redireccionar directamente a la página de inicio de la web. Si este archivo no se encuentra en el proyecto no podremos acceder a la web.

Como el proyecto cuenta con una base de datos, hay que añadir también a Heroku dicha base de datos. En caso contrario podremos acceder a las primeras pantallas que no requieren acceder a la base de datos, pero por ejemplo al ir a iniciar sesión nos dará error. Es por esto por lo que vamos a tener que añadir una herramienta llamada JawsDB MySQL que es gratuita y crea una base de datos en la nube y nos proporciona un usuario y contraseña. En esta base de datos accederemos y añadiremos nuestras tablas. De esta forma ya está configurada la web.

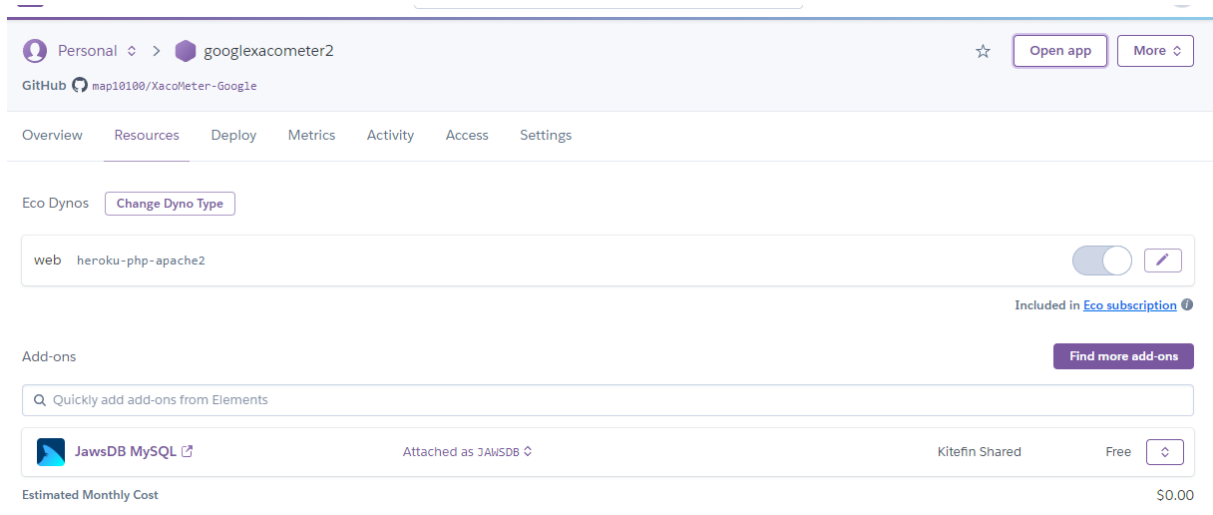


Ilustración 22. Base de datos en Heroku

Como hemos mencionado anteriormente se debe enlazar Heroku con el repositorio de GitHub del proyecto para poder acceder y desplegar todo el proyecto.

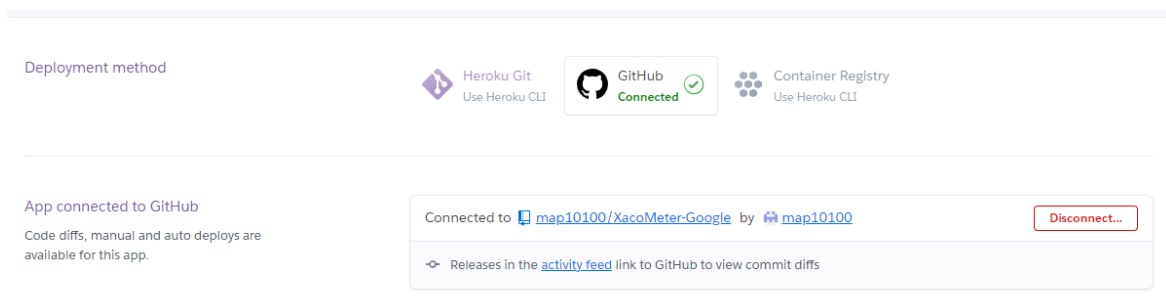


Ilustración 23. Enlazar Heroku con GitHub

Para finalizar el despliegue de la aplicación, deberemos desplegar la rama main del proyecto y debemos hacer esto cada vez que queramos actualizar los cambios realizados.

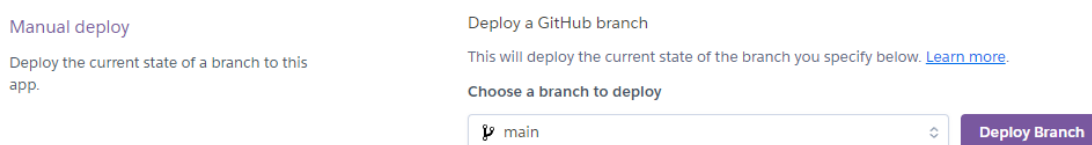


Ilustración 24. Desplegar aplicación

Una vez seguidos estos pasos se puede acceder a la aplicación web desplegada ya sea

mediante el enlace creado o mediante el botón de “Open app” que aparece en la página de Heroku.

Despliegue en Local

La aplicación también se puede ejecutar en local, aunque requiere un mayor número de pasos a seguir y herramientas necesarias.

Lo primero que debemos hacer es tener tanto Python como XAMPP y PyTrends instalados. Se debe tener activadas las opciones de Apache y MySQL en el XAMPP, para ello hay que pulsar el botón de start que se ve en la imagen.

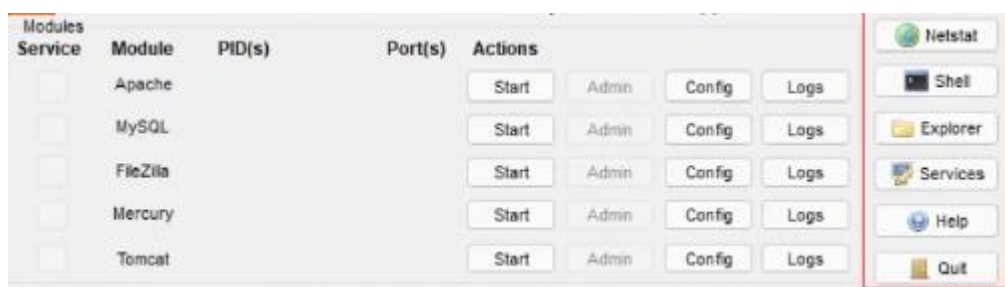


Ilustración 25. XAMPP

En los archivos en los que se crean las tablas de la base de datos o se hace alguna conexión con ella se deben cambiar los nombres del usuario, la contraseña, el host que debe ser localhost y el nombre de la base de datos.

Una vez realizado esto se ejecutan los archivos extracción_informacion.py y BaseDatos.py de esta forma se extrae la información y se almacena en la base de datos la información.

El proyecto debe estar guardado en la carpeta de XAMPP dentro de htdocs, poniendo la ruta correspondiente en el navegador: `http://localhost/web` esta dirección será personalizada en función de donde tengamos almacenada la carpeta del XAMPP y el directorio de carpetas del proyecto. Así se accede localmente a la web. Lo lógico es acceder primero al archivo inicio.php ya que es la primera ventana de la web.

Como vemos hay que seguir un mayor número de pasos que en la opción anterior y vamos a llegar al mismo resultado.

D.5. Pruebas del sistema

En este proyecto, se han realizado una serie de pruebas del sistema para comprobar el correcto funcionamiento de las distintas partes.

- Comprobar que, al iniciar sesión con un usuario o contraseña incorrecta, no realiza dicho inicio y muestra un mensaje de alerta.
- Introducir en el registro un usuario ya existente para comprobar que no lo admite y no se almacena en la base de datos dicho registro de usuario. Se deberá imprimir por pantalla un mensaje de alerta que indique que el usuario ya existe.

- Introducir en el correo diferentes emails de prueba con sintaxis incorrecta, es decir sin arroba, sin texto después de la arroba etc. Debe salir un mensaje de error en ese apartado de entrada de texto del formulario, imposibilitando así poder hacer el registro de forma satisfactoria hasta que se introduzca una dirección de correo con sintaxis válida.
- En la página de selección por monumento, introducir una fecha final inferior a la de inicio para comprobar que sale el mensaje de alerta que nos indica que la fecha final debe ser posterior a la inicial.
- Cambiar de idioma en la barra de navegación y comprobar que el idioma ha cambiado en todo el resto de las pantallas de la web.
- Comprobar que, al pulsar el botón de cerrar sesión, la sesión queda cerrada volviendo a la página de inicio. Se puede comprobar que se ha cerrado la sesión en la barra de navegación, ya que el mensaje de saludo vuelve a ser “Hola usuari@”, aparece el botón de iniciar sesión en vez de el de cerrar sesión y el botón “XACOMETER” lleva a la página de inicio en vez de a la página de selección.
- Comprobar que el botón de descarga de los datos que aparece debajo del gráfico en la página de visualización de la información, al pulsarlo hace correcta la descarga y su contenido es el adecuado.
- Comprobación de botones, verificando que su funcionalidad es la correcta y que redireccionan a la página correcta.
- Verificar que los datos que se visualizan en la página de gráficos coinciden con los almacenados en la base de datos para las características que se han seleccionado.
- Comprobar las conexiones con la base de datos, verificando que los datos se obtienen y almacenan correctamente. Ya sean relacionados con los datos de los bienes de interés cultural, al extraer la información de Google Trends y su visualización y uso en la web, como los registros de usuarios para el inicio de sesión.

Apéndice E

Documentación de usuario

E.1. Introducción

En este apartado se va a explicar en detalle la utilización de la aplicación web de cara al usuario, tanto los requisitos y pasos para poder acceder a la web, como el manual de explicación paso a paso de toda la aplicación web para que el usuario sepa cómo debe usarla para conseguir unos resultados satisfactorios y obtener así los resultados esperados.

E.2. Requisitos de usuarios

La aplicación ha sido desplegada en Heroku, lo que significa que no requiere de ninguna instalación. El único requisito que se debe cumplir es el de tener un navegador con una versión compatible para poder acceder desde el enlace de Heroku. Como con cualquier página web que se abre desde un navegador, es necesario que se tenga conexión a internet. Prácticamente cualquier navegador web actual que sea compatible con los estándares web, es capaz de abrir una aplicación web desplegada en Heroku.

Algunos de los navegadores web compatibles más habituales son los siguientes:

- Google Chrome
- Mozilla Firefox
- Safari
- Microsoft Edge
- Opera

Todos estos navegadores deben contar con versiones actualizadas para evitar la aparición de

problemas. Una versión muy desactualizada de ellos puede causar que no sea posible el acceso a la aplicación web.

E.3. Instalación

Como ya se ha mencionado anteriormente, la aplicación ha sido desplegada en Heroku por lo que no es necesario instalarse nada. El único requisito es tener un navegador web compatible para abrir la aplicación a través del enlace de la web.

E.4. Manual del usuario

A continuación, se van a explicar detalladamente los pasos que hay que seguir para obtener los resultados esperados con el uso de la web.

Inicio

Una vez accedido al enlace, lo primero que nos aparece es la página de inicio. En ella lo que se visualiza es el nombre de la aplicación y una breve descripción sobre la página web y lo que vamos a poder hacer con ella.

Además, cuenta con los botones de inicio de sesión y de registro que al pulsarlos nos van a redirigir a sus correspondientes pantallas, ya que iniciar sesión va a ser lo primero que hay que hacer para poder realizar las búsquedas y obtener los resultados mediante gráficos de los Bienes de Interés Cultural.



Ilustración 26. Página de inicio

Barra de navegación

La web dispone de una barra de navegación que va a aparecer en todas sus ventanas, hay funcionalidades que van a variar en función de si se ha realizado o no el inicio de sesión. Esta barra cuenta con diferentes funcionalidades para mejorar y personalizar la experiencia del usuario.



Ilustración 27. Barra de navegación

- El botón “XACOMETER”, en el caso de que no se ha iniciado sesión, nos va a llevar de nuevo a la página de inicio anteriormente explicada. En el caso de haber iniciado ya la sesión, nos va a llevar a la ventana de selección de monumentos.

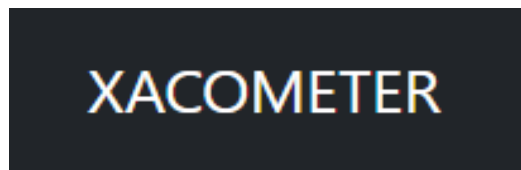


Ilustración 28. Botón XACOMETER

- El mensaje de saludo también depende de si la sesión esta o no iniciada. Si la sesión no esta iniciada, va a aparecer el mensaje “Hola usuari@”, en cambio si el usuario ya ha iniciado sesión, va a aparecer el nombre del usuario que se ha registrado sustituyendo a la palabra “usuari@”. Personalizando de esta forma el mensaje de saludo y sabiendo así si tenemos la sesión iniciada o no.

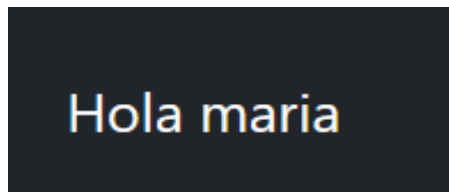


Ilustración 29. Mensaje saludo

- El botón de idioma cuenta con un menú desplegable al pulsar encima de el en el que el usuario debe elegir en que idioma quiere la web. Tiene dos opciones: español e inglés, al elegir uno de ellos se cambiará automáticamente el idioma en toda la web.

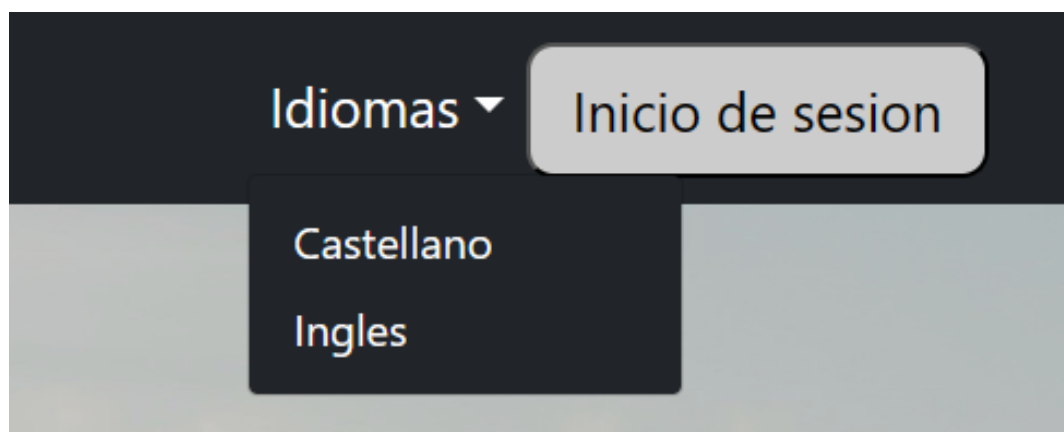


Ilustración 30. Cambio de idioma

- El último botón también va a cambiar en función de si la sesión se ha iniciado o no. Si no está iniciada, va a aparecer el botón de iniciar sesión que al pulsarlo nos va a llevar directamente a la ventana donde se encuentra el formulario de iniciar sesión. En caso de que la sesión no esté iniciada aparecerá el botón de cerrar sesión, si pulsamos este botón, nos llevará de vuelta a la página de inicio, y como es obvio, la sesión que estaba iniciada se cerrará llevándonos de nuevo al punto de inicio.

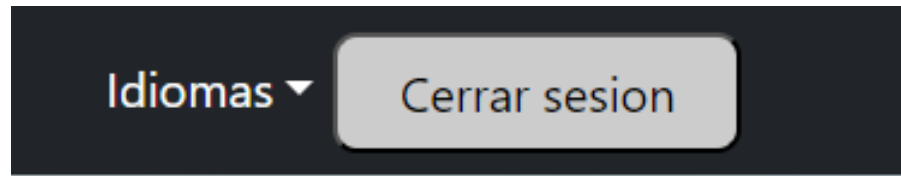


Ilustración 31. Botón de cerrar sesión

Iniciar sesión

Podemos llegar a la página de inicio de sesión tanto pulsando el botón de la página de inicio, como pulsando el botón de la barra superior de navegación. Esto nos redirigirá directamente a la ventana donde se encuentra el formulario de inicio de sesión. Este formulario, cuenta con dos campos a rellenar: usuario y contraseña, estos datos deben estar almacenados en la base de datos habiendo hecho previamente un registro en la página web. Al hacer el registro, se comprueba en la base de datos que el usuario y contraseña introducidos, coincidan con los almacenados para ese usuario, si se introduce un usuario o una contraseña incorrecta, nos va a saltar un mensaje de aviso indicándonos cual de estas dos partes se ha introducido incorrectamente, teniendo que volver a introducir unas credenciales correctas si se quiere iniciar sesión satisfactoriamente.

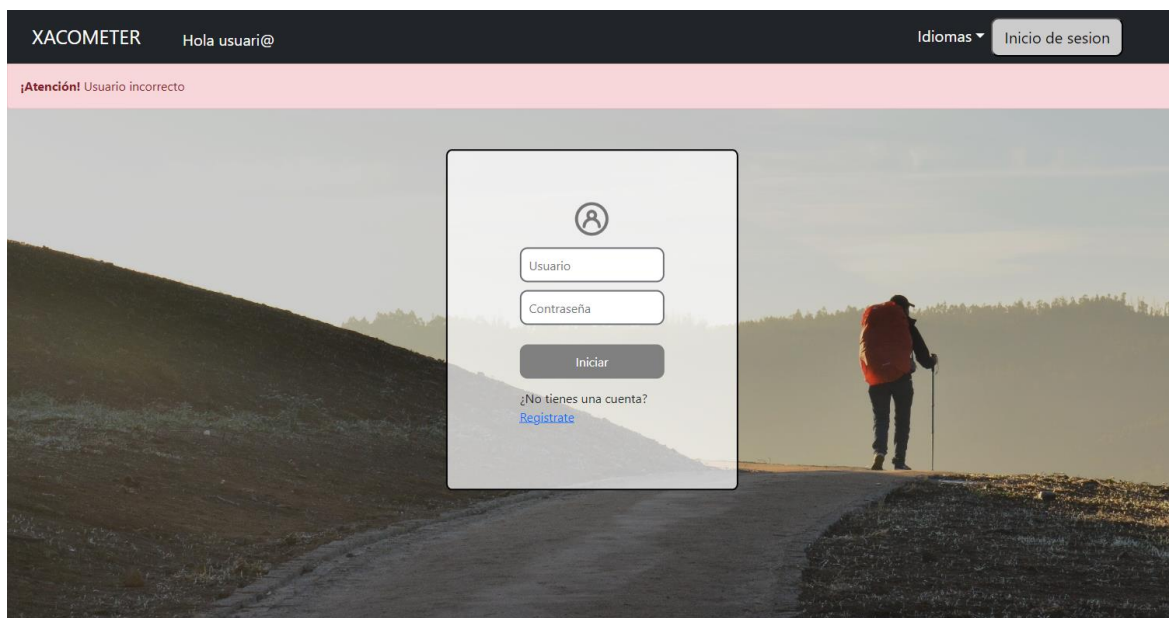


Ilustración 32. Usuario incorrecto

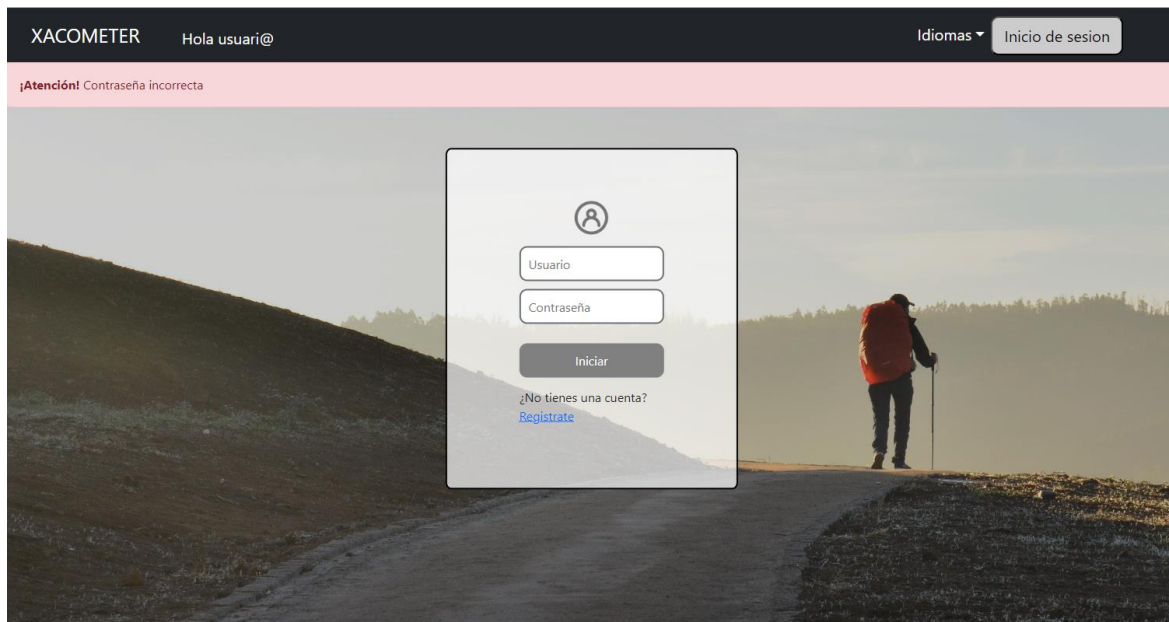


Ilustración 33. Contraseña incorrecta

A pesar de todo esto, se cuenta también con una opción en la parte inferior del recuadro para poder registrarse en caso de no tener una cuenta creada. Pulsando el enlace que aparece en las palabras en azul nos llevará directamente a la ventana de registro.

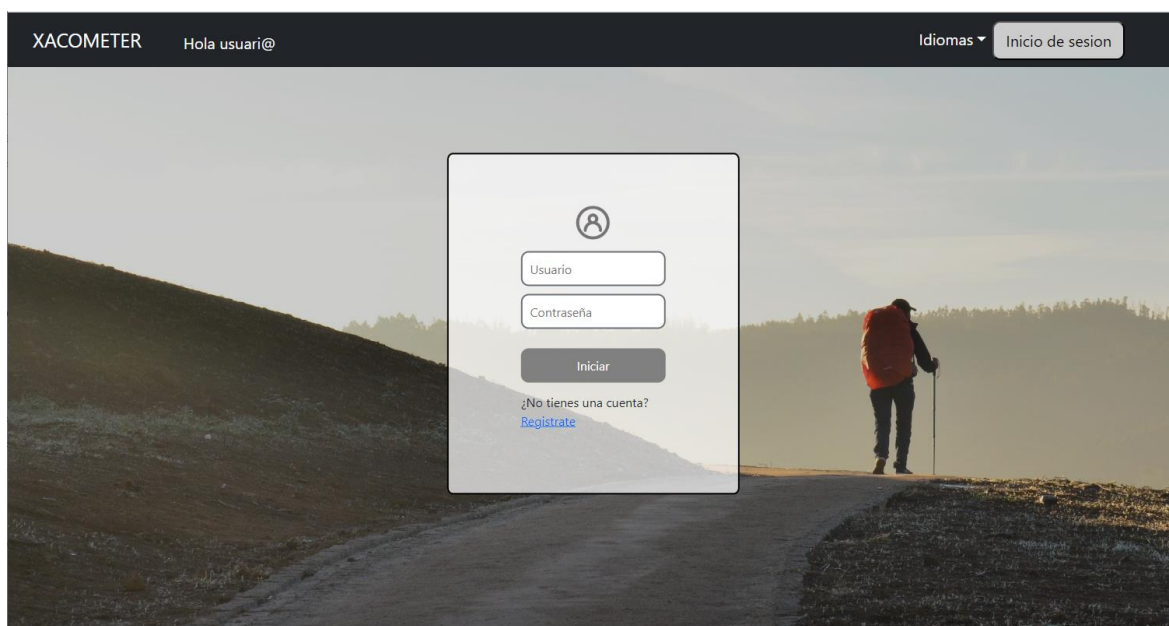


Ilustración 34. Página de Login

Registro

Accedemos a la ventana de registro ya sea a través de la página de inicio o a través de la página de login. Se accede directamente al formulario de registro, en el cual hay que rellenar los campos: nombre, apellido, email, registro y contraseña. En el email se comprueba que sea una dirección con una sintaxis correcta, es decir, que cuente por ejemplo con una arroba,

si el correo no tiene una sintaxis valida va a saltar un mensaje de aviso.

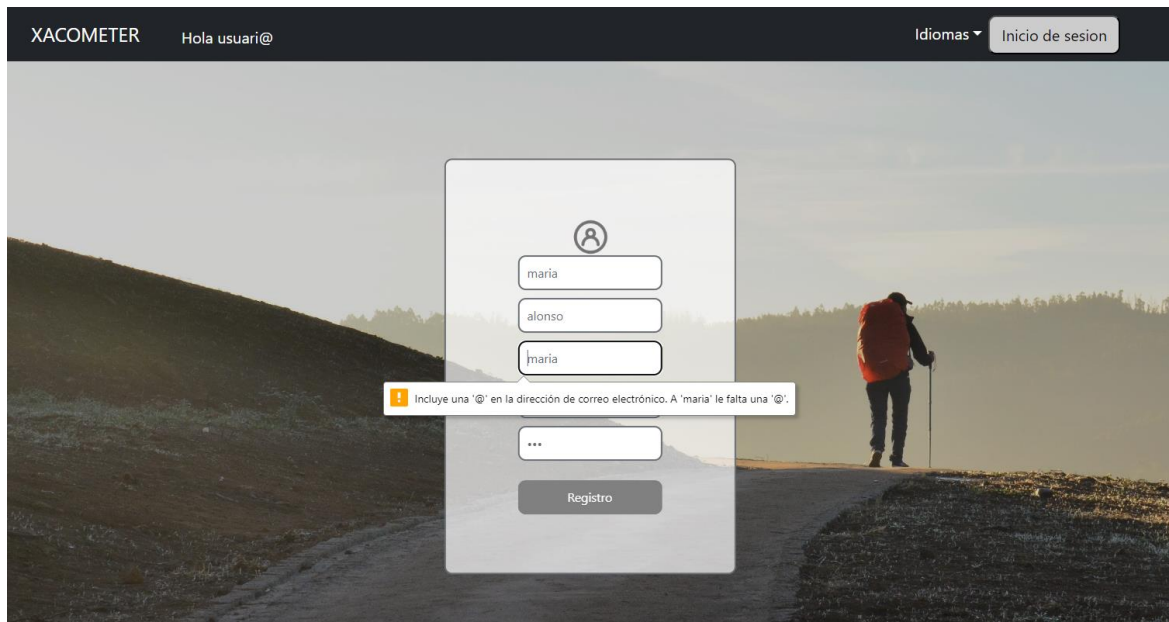


Ilustración 35. Error en la dirección de correo

El usuario no puede estar ya registrado en la base de datos ya que en ese caso también va a saltar un mensaje de aviso y no se va a poder completar el registro. Al da al botón de registro, automáticamente va a comprobar el nombre de usuario con todos los nombres de usuarios ya registrados que están almacenados en la base de datos, para asegurarse que no se repite.

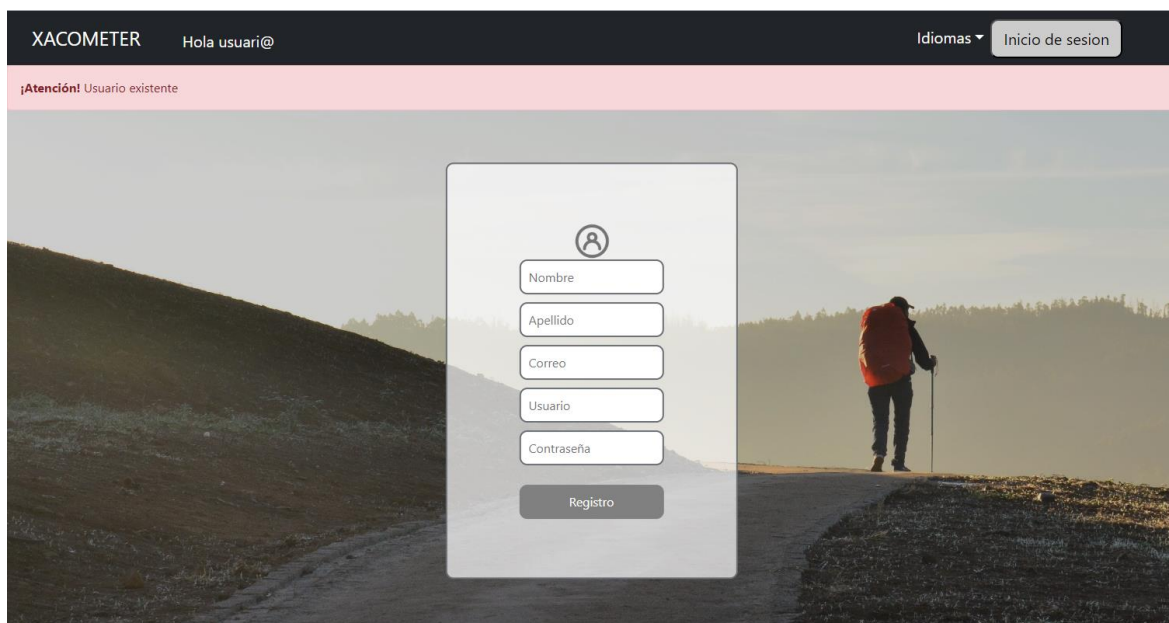


Ilustración 36. Error en registro

Si todos los datos introducidos son válidos, se van a almacenar en la base de datos, para posteriormente poder iniciar sesión con ellos. Al pulsar el botón, nos va a llevar directamente a la página de selección de monumentos y la sesión ya va a aparecer como iniciada, sin tener que ir a la página de inicio de sesión y tener que introducir ahí las credenciales de nuevo.

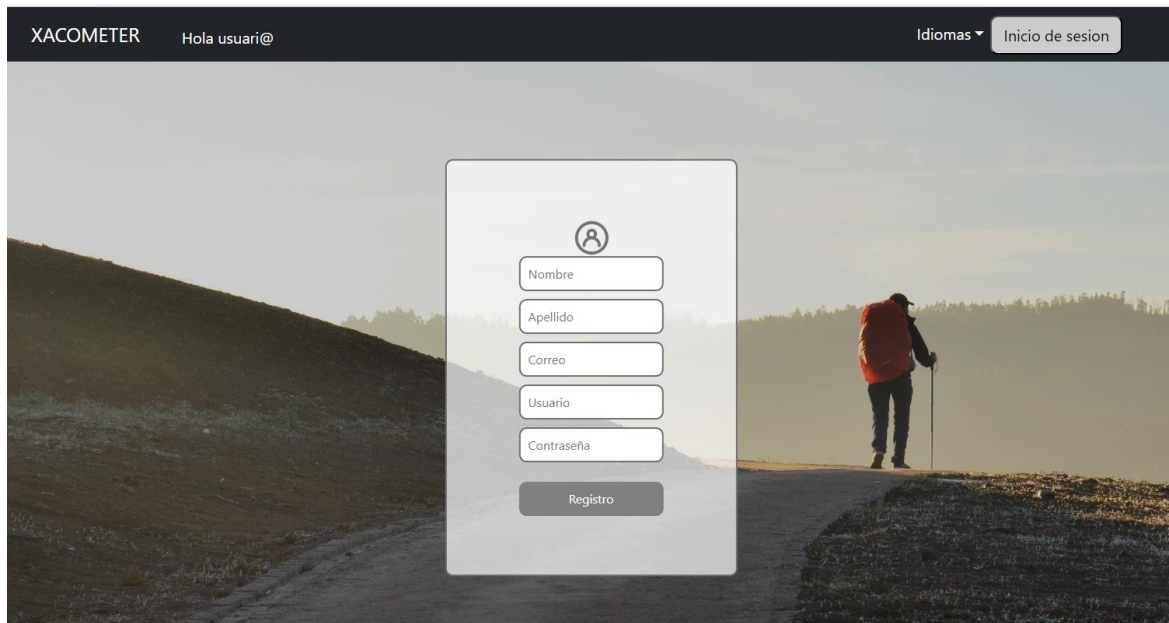


Ilustración 37. Página de registro

Selección de monumentos

A este apartado se accede directamente al haber iniciado sesión o al pulsar el botón “XACOMETER” de la barra de navegación estando la sesión iniciada. Cuenta con dos pestañas: búsqueda por monumento y por todos los monumentos. Al pulsar en cada una de las opciones va a cambiar el formulario, quedando subrayado el título del formulario en el que estamos, así el usuario puede elegir la opción que mejor le convenga y más datos relevantes le aporte en cada momento.

- **Búsqueda por monumento:** En este caso, se van a seleccionar los datos necesarios para realizar la búsqueda y visualización de la información de un monumento en concreto en un período de tiempo determinado. Para ello, en el primer desplegable debemos seleccionar el Bien de Interés Cultural, en el segundo desplegable la fecha de inicio y en el último la fecha final.

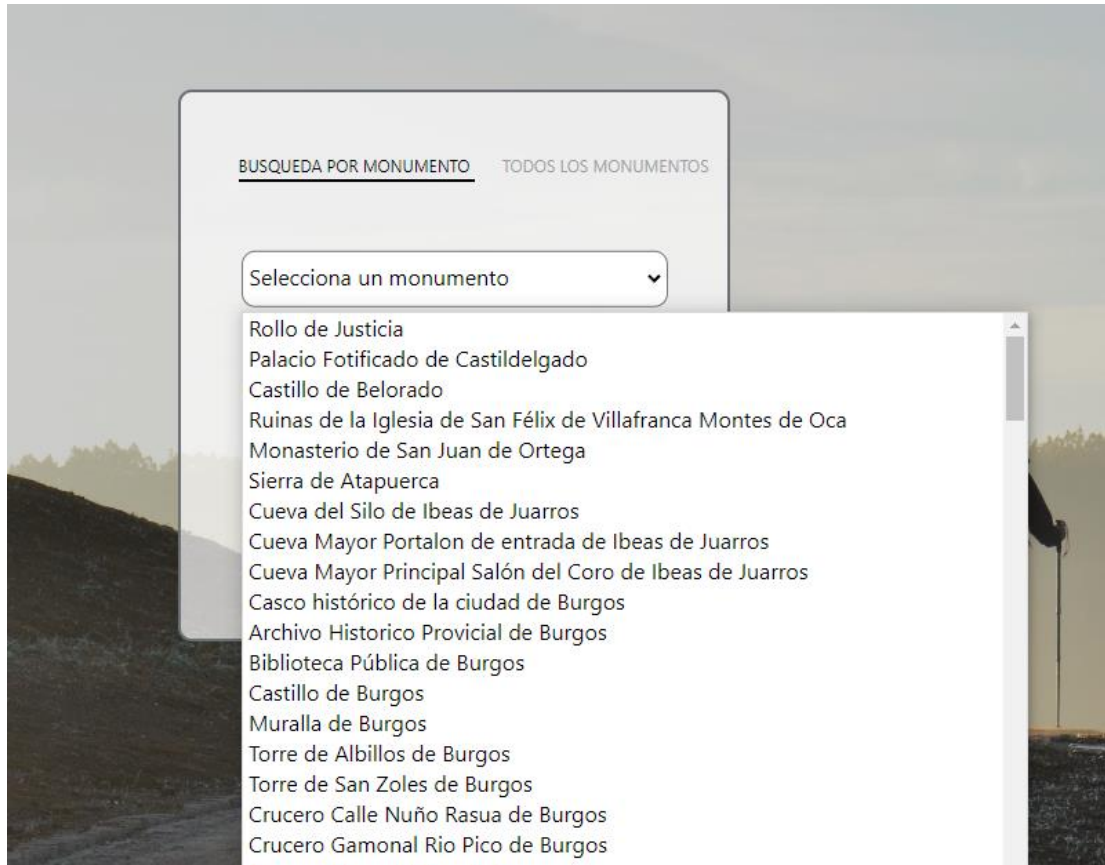


Ilustración 38. Desplegable

Se va a comprobar que la fecha final sea posterior a la fecha de inicio, si no es así se va a mostrar por pantalla un mensaje de alerta ya que obviamente no se van a poder mostrar datos en ese período, habrá que volver a la página de selección a través del botón “XACOMETER” e introducir unos datos de fechas válidos.

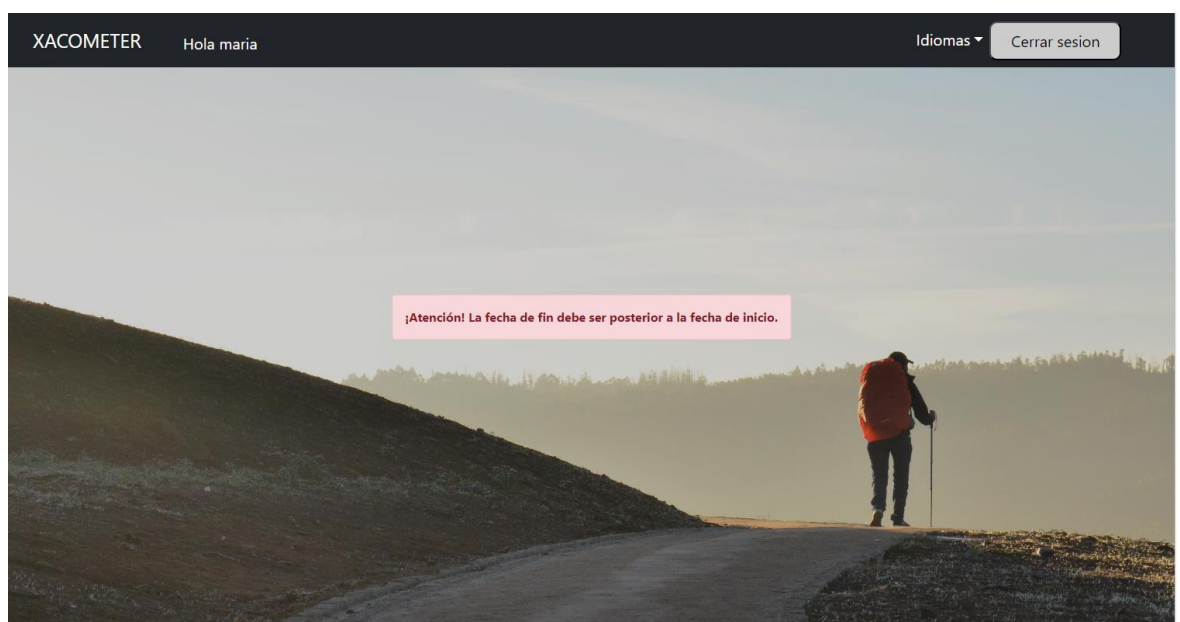


Ilustración 39. Mensaje de alerta en fechas

En caso de que los datos si sean válidos, va a la página de visualización de la información.

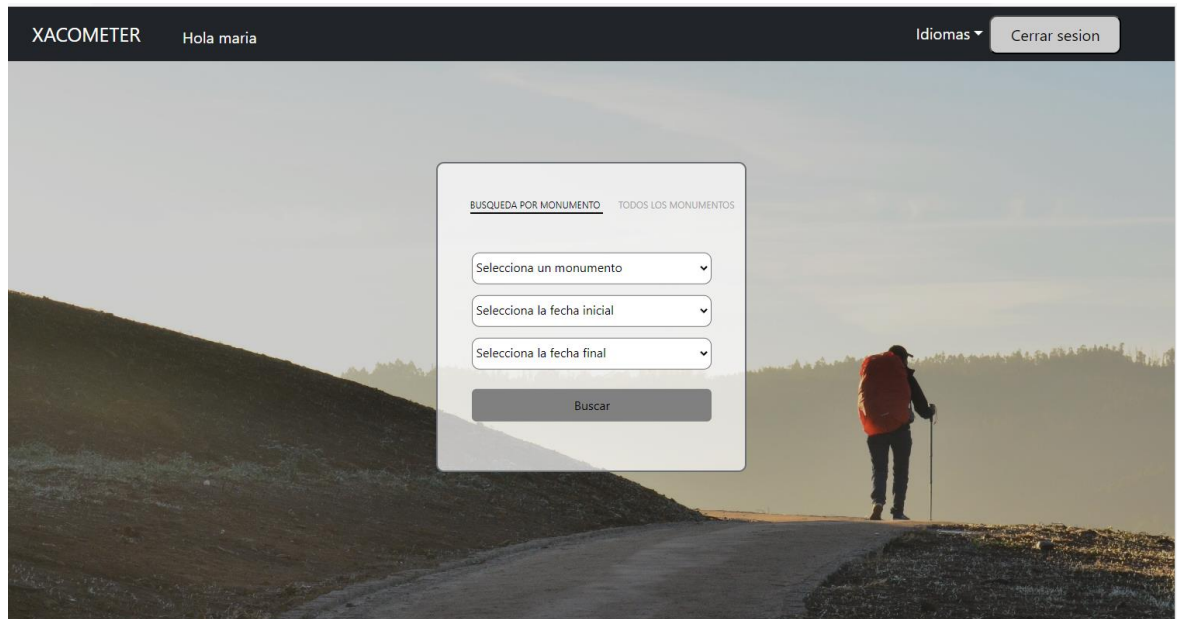


Ilustración 40. Búsqueda por monumento

- **Búsqueda de todos los monumentos:** En este caso se va a mostrar la información de todos aquellos monumentos de los que se han obtenido datos en una fecha determinada. Seleccionamos la fecha en el desplegable y la aplicación va a buscar todos aquellos monumentos que tengan datos mayores que 0, en este caso no se nos va a mostrar ningún mensaje de error ya que como solo hay una fecha no hay que hacer ninguna comprobación.

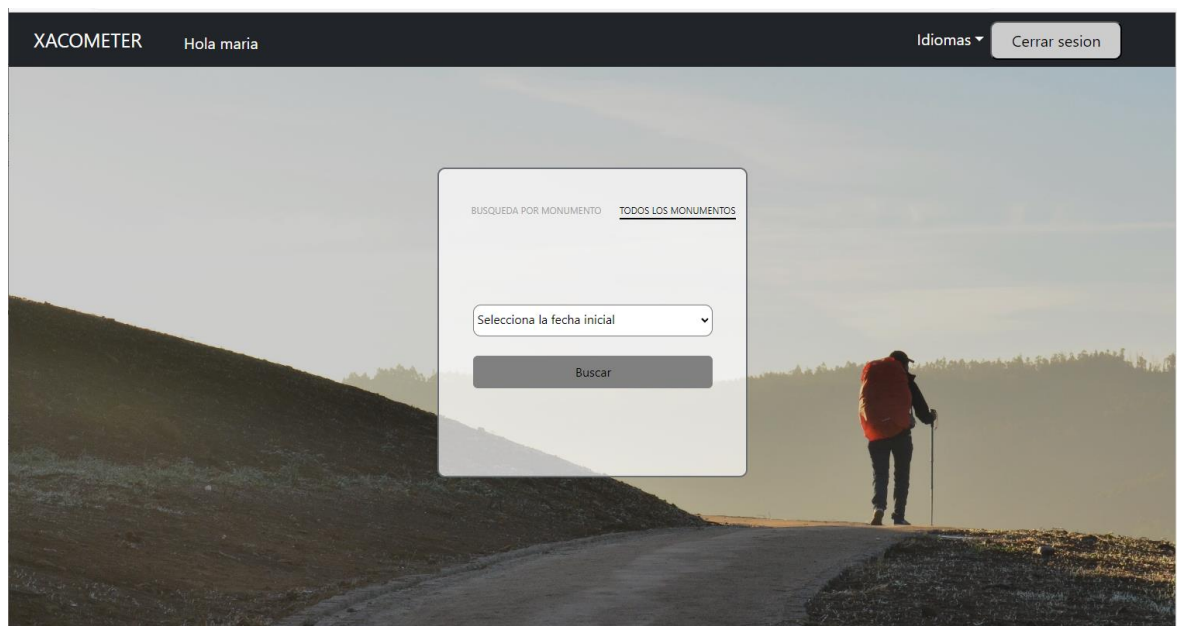


Ilustración 41. Búsqueda de todos los monumentos

Visualización de información

La pantalla de visualización de información es muy similar tanto si elegimos solo un Bien de Interés Cultural, como si queremos que nos muestre datos de todos. En ambas opciones se va a mostrar un gráfico de barras con los resultados.

- En la ventana de visualización de información en caso de haber elegido búsqueda por monumento, sale en el eje de las x las fechas que están entre el rango de tiempo escogido y en el eje de las y están los datos correspondientes a las tendencias de búsqueda.

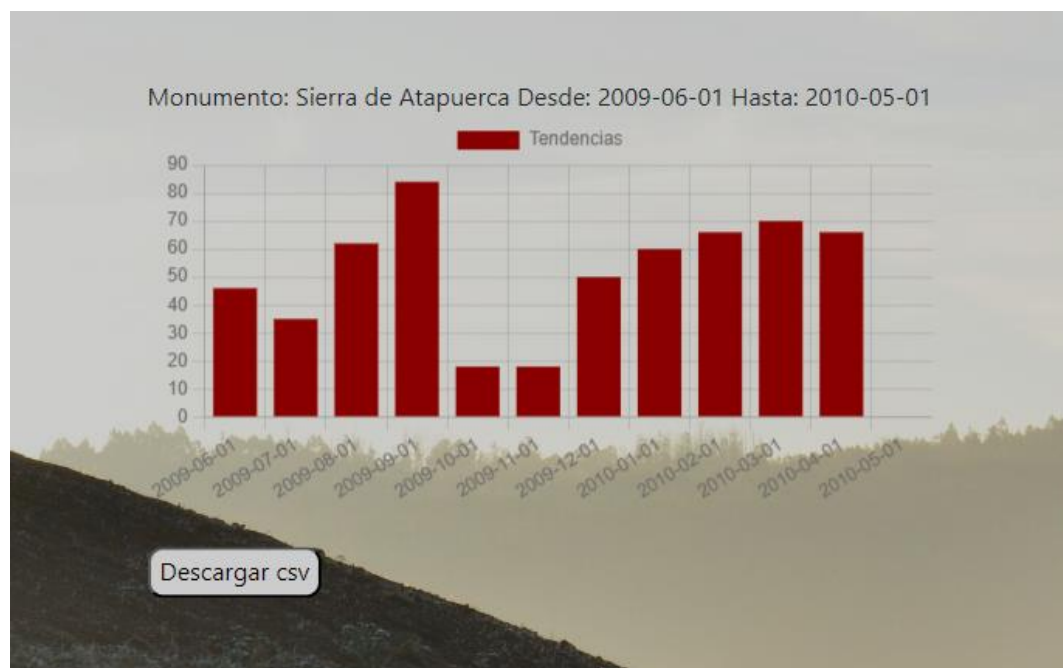


Ilustración 42. Visualización de información por monumento

- En el de búsqueda de todos los monumentos, el eje x contiene los nombres de los Bienes de Interés Cultural que cuentan con datos de búsquedas mayores que 0, y que por lo tanto nos aportan una información relevante. Y en el eje de las y, al igual que en el otro caso, se encuentran los datos correspondientes a las tendencias de búsqueda.

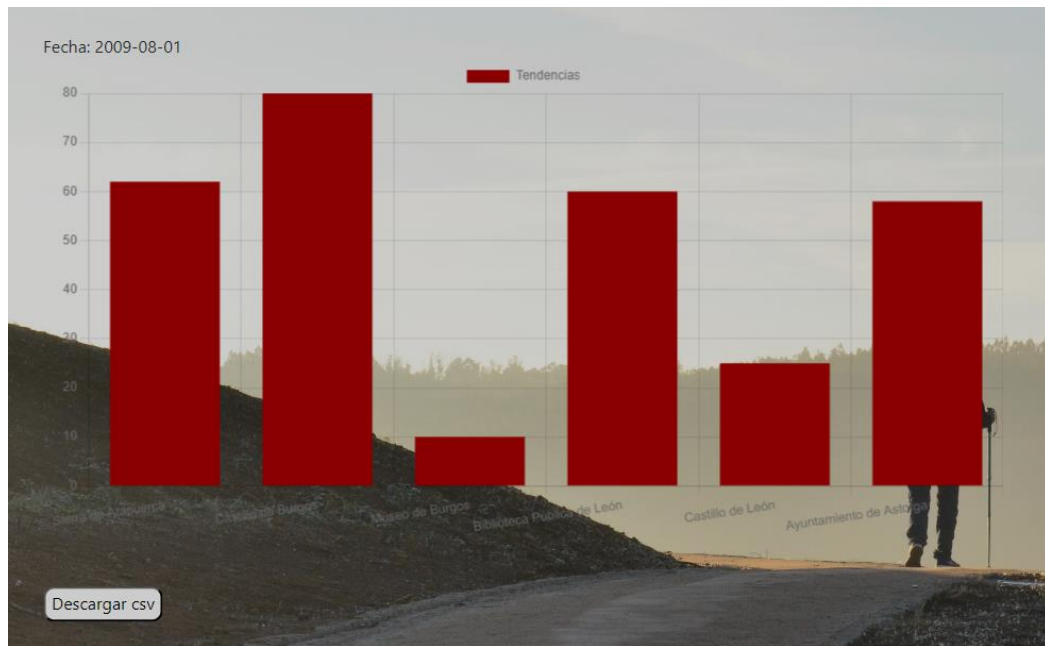


Ilustración 43. Gráfico de todos los monumentos

Ambos casos cuentan en la parte superior del gráfico, con una línea de texto en la que se visualiza la información de búsqueda seleccionada. En el caso de búsqueda por monumento se muestra el nombre del Bien de Interés Cultural y las fechas de inicio y fin, y en el otro caso se muestra la fecha seleccionada.

Las dos pantallas cuentan con un botón de descarga, este lo que va a hacer es descargar un archivo [7] en el cual se muestren los datos de las búsquedas para que el usuario pueda hacer estudios posteriores con esa información.

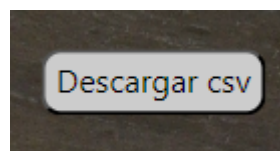


Ilustración 44. Botón de descarga

Hay que contar con la posibilidad de que el monumento seleccionado en unas fechas determinadas no cuente con datos de búsquedas por lo tanto no se pueda realizar un gráfico. En este caso no se va a visualizar nada en esta pantalla, mas allá de la línea de texto con la información escogida en la ventana de selección. En este caso sabremos que no hay datos de búsquedas y pulsando el botón “XACOMETER” de la barra de navegación, volveremos a la página de selección donde se podrá escoger otros datos para ver si en este caso se obtiene un gráfico que le aporte información al usuario.

En ambos gráficos al pulsar en cada barra del gráfico de barras, nos aparecerán los datos de ese monumento, para visualizarlos de una forma más clara, sobre todo en caso de que se cuente con una gran cantidad de datos.

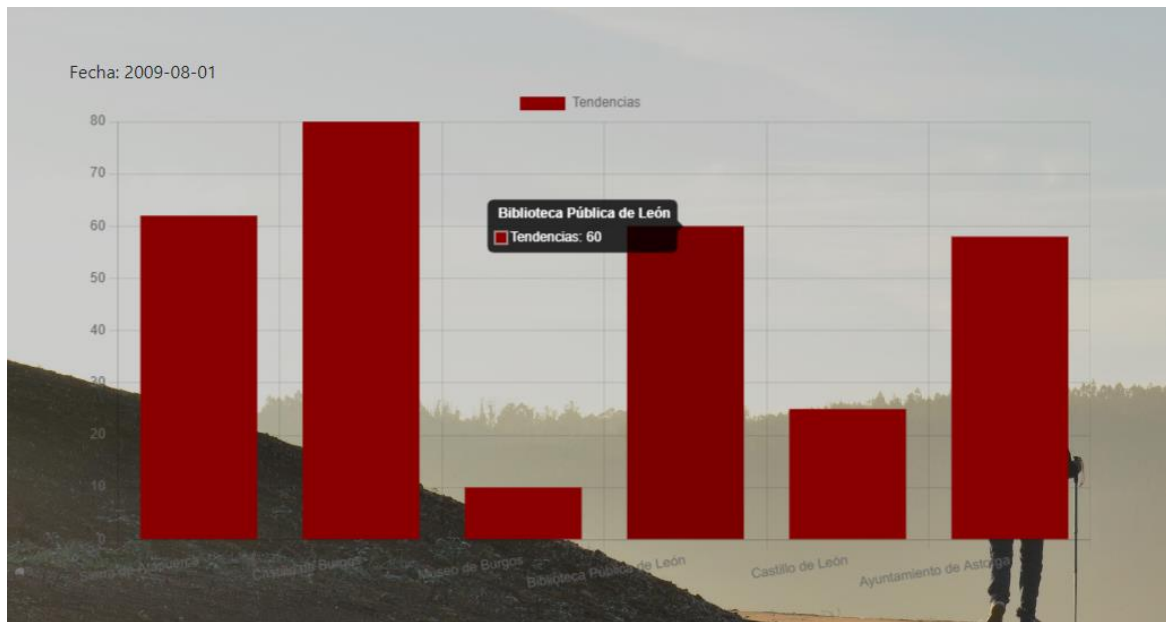


Ilustración 45. Datos por gráfico de barras

La imagen de la web, ha sido obtenida de unsplash que se trata de un sitio web para obtener fotografías de uso gratuito. [Foto Persona caminando por la carretera durante el día – Imagen España gratis en Unsplash](#)

Bibliografía

- [1] «Seguridad Social», *seg-social*. <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/Trabajadores/CotizacionRecaudacionTrabajadores/36537?changeLanguage=es>
- [2] «Windows 11», *Revolutionsoft*. https://revolutionsoft.net/es/windows-11/windows-11-home.html?id_product_attribute=367
- [3] «Casos de uso», *Wikipedia*. https://es.wikipedia.org/wiki/Caso_de_uso
- [4] «Diagrama de secuencia», *Wikipedia*. https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_secuencia
- [5] «Modelo-Vista-Cintrolador», *Wikipedia*. <https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo%E2%80%93vista%E2%80%93controlador>
- [6] «Patrón fachada», *Wikipedia*. [https://es.wikipedia.org/wiki/Facade_\(patr%C3%B3n_de_dise%C3%B1o\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Facade_(patr%C3%B3n_de_dise%C3%B1o))
- [7] «CSV», *Adslzone*. <https://www.adslzone.net/reportajes/software/csv-que-es/>

