UNIVERSIDAD SAN PABLO - CEU

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN



TRABAJO FIN DE GRADO

**Diseño e Implementación de una aplicación web RESTful para la gestión de reservas de puestos bibliotecarios**

Autor: D. Fernando Ortiz de Pedro

Tutor: D. Sergio Saugar García

Octubre 2021

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Datos del alumno   |  | | --- | | Nombre: |   Datos del Trabajo   |  | | --- | | TÍTULO DEL PROYECTO: |   Tribunal calificador   |  |  | | --- | --- | | Presidente: | Fdo.: |  |  |  | | --- | --- | | Secretario: | Fdo.: |  |  |  | | --- | --- | | Vocal: | Fdo.: |  |  | | --- | | Reunido este tribunal el \_\_\_ /\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_, acuerda otorgar al Trabajo Fin de Grado presentado por D./Dña. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ la calificación de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |

Resumen

Texto con, a lo sumo, 200 palabras.

Palabras Clave

Abstract

Resumen anterior, en inglés.

Keywords

Índice de contenidos

[Capítulo 1 Introducción 1](#_Toc32604329)

[1.1 Apartado 1.1 1](#_Toc32604330)

[1.2 Apartado 1.2 1](#_Toc32604331)

[Capítulo 2 Gestión del proyecto 3](#_Toc32604332)

[2.1 Apartado 2.1 3](#_Toc32604333)

[2.2 Apartado 2.2 3](#_Toc32604334)

[Capítulo 3 Análisis 5](#_Toc32604335)

[3.1 Apartado 3.1 5](#_Toc32604336)

[3.2 Apartado 3.2 6](#_Toc32604337)

[Capítulo 4 Diseño e implementación 7](#_Toc32604338)

[4.1 Apartado 4.1 8](#_Toc32604339)

[4.2 Apartado 4.2 8](#_Toc32604340)

[Capítulo 5 Evaluación 9](#_Toc32604341)

[5.1 Apartado 5.1 9](#_Toc32604342)

[5.2 Apartado 5.2 9](#_Toc32604343)

[Capítulo 6 Conclusiones y líneas futuras 11](#_Toc32604344)

[6.1 Apartado 6.1 11](#_Toc32604345)

[6.2 Apartado 6.2 11](#_Toc32604346)

[Bibliografía 13](#_Toc32604347)

[Glosario de términos 15](#_Toc32604348)

[Anexos 17](#_Toc32604349)

Índice de ilustraciones

**No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.**

Índice de tablas

**No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.**

# Introducción

Se explica en qué consiste el proyecto y se enumeran los capítulos.

## Apartado 1.1

Texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto.

## Apartado 1.2

Texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto.

# Gestión del proyecto

Contendrá, al menos, la siguiente información:

* Metodología seguida.
* Enumeración y descripción de las tareas realizadas.
* Planificación seguida.
* Recursos utilizados.

Metodología en espiral, quizás la mejor

Otras: Scrum (=cascada?). agile,…

Definir sólo la utilizada y por qué. Especificar las fases: análisis, requisitos, diseño, implementación, validación, …

Gantt en tiempos,..

Hacer análisis del dominio: descripción de procesos de la reserva, cómo serían los procesos. Sin detalles técnicos, como si estuviera hablando con los de la biblioteca. “se solicita el identificador de la biblio, se asigna una mesa, sobre todo las mesas exteriores por tema covid, se añaden los sitios asignados a un Excel,..”

* Extraer requisitos y situaciones

Después habrá que coger esos requisitos y decir “para escalar esos requisitos necesito tal herramienta porque tienen x mesas, o tienen estos recursos (mesas, sillas, ventanas, … sitios de lectura, salas, mesas, … reservar libros, ordenadores, …)

Soluciones existentes: la app actual, qué soluciona, cómo mejorarlo o en qué se diferencia, qué se puede añadir sobre ellos y tal.

## Metodología

La metodología elegida en este proyecto es “Waterfall” o cascada. Consiste en abordar una situación problema de forma lineal, pasando por cada una de las fases en orden. Estas fases son las siguientes:

* Análisis: en la cual se evalúa la viabilidad, se detallan los requisitos, y se hace un análisis de los mismos
* Diseño: de la arquitectura de software, precisando las interfaces o entornos
* Implementación: en la cual se programa el software, y se hacen pruebas para buscar posibles errores y solventarlos
* Verificación: que consiste en integrar el software desarrollado en los sistemas, y la realización de más pruebas de testeo
* Mantenimiento: se entrega el software, y se realiza el mantenimiento ante posibles imprevistos y realización de cambios o mejoras.

Dado la naturaleza de este trabajo, se utiliza esta metodología por su sencillez. Permite ir paso a paso de forma organizada y tener un control absoluto del momento en el que se encuentra el proyecto. Al no pasar a la siguiente fase hasta haber acabado la presente, facilita el poder centrarse en la fase actual sin preocuparse por lo demás.

## Apartado 2.2

Texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto.

# Análisis

El análisis contendrá, al menos, la información que se muestra a continuación:

* Todas aquellas secciones que se consideren oportunas de estado de la cuestión, lagunas a cubrir en el estado de la cuestión, etc.
* Especificación de requisitos, que incluirá los siguientes puntos (los que proceda):
  + Requisitos funcionales.
  + Requisitos de interfaces externas. Las que proceda de las siguientes: interfaz de usuario, interfaces software e interfaces de comunicación.
  + Requisitos de rendimiento.
  + Requisitos tecnológicos: requisitos de hardware, sistema operativo, virtualización, etc.
* Diagrama de contexto de la aplicación donde se indiquen las entradas y las salidas.
* Diagrama de bloques funcionales con sus interacciones. Tanto los bloques como las interacciones deben estar descritos en el texto de la sección. Los bloques que requieran más detalle pueden, a su vez, mostrarse en diagramas de bloques funcionales de nivel inferior. Estos diagramas no contendrán detalles sobre la tecnología a utilizar (tales detalles se dejan para el diseño).

SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS

Actualmente, debido a la pandemia mundial del coronavirus, la universidad ha puesto en marcha varias medidas para frenar la propagación de dicho virus en las instalaciones, así como para proteger a alumnos y trabajadores. Una de esas medidas, es el control de acceso de la biblioteca de la Escuela Politécnica Superior. Para acceder a la misma, hay que mandar previamente un correo dando la siguiente información: nombre, apellidos, DNI, horario en el cual el alumno estará en la biblioteca, y el número del sitio en el que desea ubicarse en el caso de que tener alguna preferencia. De no tenerla, el responsable de la biblioteca asigna un número y anota en Excel todos los datos a mano para tener un seguimiento.

Una vez el alumno accede a la biblioteca, se sienta en el sitio reservado o asignado por el responsable. Cabe destacar que, para evitar todo tipo de contacto, esos sitios están separados por la distancia de seguridad recomendada por las instituciones sanitarias (1,5 metros). Para el mismo propósito, está prohibido levantarse a cualquier tipo de interacción con otro alumno (saludar, preguntar dudas, estudiar juntos, …), sólo para salir a descansar. Además, la biblioteca tiene las ventanas abiertas para favorecer la ventilación de la misma, y así renovar continuamente el aire en el ambiente y evitar los aerosoles. Al abandonar el puesto al acabar la jornada de estudio, el alumno debe notificárselo al responsable de la entrada. Éste anota en el Excel que el sitio en cuestión queda libre, y lo marca para ser limpiado. Cada cierto tiempo, un alumno que esté estudiando puede ver cómo entra el equipo de limpieza y desinfecta los sitios vacíos anteriormente ocupados y liberados. Cabe destacar que hasta que no se limpian esos puestos de trabajo no se pueden reservar o asignar, por lo que, si algún alumno manda un correo pidiendo un sitio en esa situación, el propio responsable le contesta asignándole otro.

El objetivo es desarrollar un prototipo de un sistema de gestión de reservas para la biblioteca de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad San Pablo CEU. Si funcionara correctamente, se podría replicar para las otras dos bibliotecas que dispone la universidad. Además, es un proyecto escalable, por lo que se podrían añadir funcionalidades al prototipo. Para ello, se van a desarrollar dos interfaces: una para los alumnos, y otra para los responsables de la biblioteca.

## Análisis del dominio de la aplicación

En cuanto a la parte dedicada al alumnado, éste tendría que ingresar a la aplicación con su cuenta personal con su usuario y contraseña. Al crear la cuenta, el alumno deberá proporcionar la siguiente información mediante un formulario: nombre, apellidos, grado, DNI, y número identificador de carnet de estudiante (para evitar que cualquier alumno externo a la universidad pueda acceder). Una vez dentro, aparecerá un mapa cenital de las diferentes zonas de la misma para que el alumno seleccione un sitio para reservar. En dicho mapa, se señalará la orientación del mismo, el acceso a la zona en cuestión, así como información relevante para los alumnos: ubicación de enchufes, ventanas, ordenadores de búsqueda. Los sitios estarán numerados, y aparecerán en verde si están libres mientras que los puestos ocupados o en espera de ser desinfectados aparecerán en rojo y no podrán ser seleccionados para reservar. Una vez el alumno selecciona un sitio en verde, deberá precisar la hora de llegada al puesto, y la duración de su reserva. El propio sistema relacionará esa reserva con la información personal guardada en su cuenta, y ese sitio aparecerá en rojo para otros alumnos imposibilitando así su reserva. Al finalizar el proceso de reserva, el sistema mostrará un mensaje con ciertos recordatorios (llevar el carnet físico por si hubiera algún problema con la aplicación, ser puntual, saber que hay 15 minutos de cortesía antes de cancelar su reserva automáticamente, …) así como de las medidas de seguridad correspondientes a los tiempos de pandemia (uso obligatorio de mascarilla cubriendo boca y nariz, lavado de manos con el gel hidroalcohólico presente en la entrada de la biblioteca, mantener la distancia de seguridad y evitar desplazamientos por la sala, …). El alumno tiene un margen de cortesía, y si llega más de 15 minutos después de la hora señalizada en la reserva, su sitio quedará libre de nuevo. Al llegar a la biblioteca, el alumno deberá entrar en la aplicación y validar su presencia leyendo un código QR presente en la puerta. Al escanear el código, el sistema mantiene ese sitio en color rojo, mientras que si pasan esos 15 minutos de cortesía el puesto pasa a estar verde de nuevo y por tanto disponible para otros alumnos. Si el alumno abandona su sitio definitivamente antes del horario reservado, deberá escanear de nuevo el código QR de la puerta para notificarlo. En ese caso, el sitio se mantendrá en rojo para otros alumnos hasta que se desinfecte, momento en el cual volverá a estar libre. Si el alumno se va a la hora estipulada en su reserva, no deberá escanear de nuevo el QR puesto que el sistema entiende que se ha ido a esa hora.

En cuanto a la interfaz dedicada a los responsables de la biblioteca, la aplicación web sería parecida inicialmente. Estos usuarios en modo administrador también tendrán una cuenta asociada con la misma información personal que los alumnos, salvo que en vez de tener un número identificador de alumno será de trabajador. Una vez dentro de la aplicación, también aparecería un mapa cenital de las diferentes zonas de la biblioteca con la misma información relevante a los alumnos: orientación, entrada al área en cuestión, enchufes, ventanas, etc … Además, aparecerían en verde los libres y en rojo los sitios ocupados o reservados. Al contrario que para la interfaz de los alumnos, los responsables de la biblioteca si que pueden seleccionar los puestos reservados u ocupados. Al hacerlo aparecería información relevante para tener un control de los alumnos presentes en la biblioteca: número del puesto, nombre y apellidos del alumno, DNI, número identificador, y la duración de la reserva del puesto. Además, el administrador tendrá una vista en la cual podrá ver listas de todos los sitios en función de su situación: ocupados, reservados, libres, o en espera a ser limpiados. En dichas listas aparecería la siguiente información: número del puesto, alumno que lo ha reservado o lo está ocupando, su DNI, su identificador, y la duración de su reserva. Para los sitios en espera de ser desinfectados, aparecería la información del último alumno que lo ha ocupado, y habrá una checkbox para marcar los sitios que se han desinfectado y que pasarán a estar disponibles. Una vez un alumno reserva un sitio, el sistema lo añade automáticamente a la lista de reservados, y aparecería en rojo en el mapa del responsable. Al llegar a la biblioteca y confirmar su asistencia escaneando el código QR, el sistema mantiene el sitio en rojo en el mapa del administrador, pero elimina ese puesto de la lista de reservados y lo añade al de ocupados. En el caso en que el alumno no escaneara el código en esos 15 minutos de cortesía, se eliminaría de la lista de reservados, y se añadiría al de sitios libres cambiando el color en el mapa de rojo a verde. De la misma manera, cuando se acaba la reserva de un sitio o el alumno escanea el QR porque se va antes de lo estipulado, el sistema automáticamente cambia ese sitio de ocupado a listo para ser desinfectado, y lo mantiene rojo en el mapa cenital. En esta versión de administrador, el sistema tendrá varias alertas como recordatorio para tomar ciertas medidas de seguridad. Por ejemplo, una alarma configurable cada hora para abrir las ventanas y ventilar, otra para cerrarlas pasados unos minutos, otra para sacar los libros que están en cuarentena en una sala aparte, … Además, el personal de limpieza tendrá una cuenta de tipo administrador para poder acceder a la lista de puestos que necesitan ser desinfectados. Así, podrán ver en la aplicación cuántos y qué sitios hay que limpiar. Además, si bien tienen un horario plan estipulado por el cual acuden a limpiar a primera hora de la mañana, después de comer, y a media tarde, pueden ver si en algún momento esa lista de sitios a desinfectar es suficientemente grande como para acudir antes del siguiente turno. Ese límite puede configurarlo el responsable de la biblioteca, y variará sobre todo en función de la época del curso: convocatoria ordinaria o extraordinaria, navidad, días previos a festivos, … En efecto la afluencia de alumnos a la biblioteca también se ve determinado por ese tipo de eventos, por lo que no habría que tratar todos los días del año de la misma forma. De misma manera, los responsables de la biblioteca podrían configurar los recordatorios de tal forma que en épocas de gran aforo se ventile con más frecuencia. Una vez el equipo de limpieza ha desinfectado los sitios, marcarán esos sitios con el checkbox de la lista, y pasarán a la lista de sitios libre y por tanto aparecerán en verde en la interfaz de administrador como en la de alumnos.

## Apartado 3.1

Texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto.

## Apartado 3.2

Texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto.

# Diseño e implementación

Se incluirá un diagrama con la arquitectura del sistema, mostrando cada uno de los componentes y sus interacciones. Tanto los componentes como sus interacciones estarán descritos en el texto del capítulo.

Para aquellos componentes que lo requieran, se incluirán figuras con más detalle y sus explicaciones correspondientes.

Deberán justificarse las decisiones tomadas sobre la tecnología utilizada y su configuración.

El código estará disponible en un repositorio al que tendrán acceso, al menos las siguientes personas:

* El director del proyecto.
* Cada uno de los miembros del tribunal.
* El profesor coordinador de la asignatura de TFG.

El código deberá estar adecudamente documentado. El respositorio deberá incluir los ficheros README.md necesarios con explicaciones que permitan que cualquier desarrollador pueda entender el código, ejecutarlo, mantenerlo y crear nuevas versiones.

De hecho, debe ser posible para los miembros del tribunal clonar el repositorio y probar el sistema. Para ello, el alumno deberá utilizar los recursos de virtualización que sean necesarios.

En la memoria debe aparecer el enlace al repositorio. En caso de que se considere oportuno, se puede separar la implementación en capítulo aparte.

## Apartado 4.1

Texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto.

## Apartado 4.2

Texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto.

# Evaluación

Se incluirá cómo se han realizado las pruebas del sistema y, en general, cómo se ha evaluado.

## Apartado 5.1

Texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto.

## Apartado 5.2

Texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto.

# Conclusiones y líneas futuras

Ideas a las que se llega después del desarrollo del proyecto, así como las líneas posibles de trabajo posterior.

## Apartado 6.1

Texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto.

## Apartado 6.2

Texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto texto.

# Bibliografía

Bibliografía citada en la memoria. Seguirá el [formato APA](https://apastyle.apa.org/).

Ejemplos de referencias:

1. Grady, J. S., Her, M., Moreno, G., Perez, C., & Yelinek, J. (2019). Emotions in storybooks: A comparison of storybooks that represent ethnic and racial groups in the United States. Psychology of Popular Media Culture, 8(3), 207–217. <https://doi.org/10.1037/ppm0000185>
2. Jerrentrup, A., Mueller, T., Glowalla, U., Herder, M., Henrichs, N., Neubauer, A., & Schaefer, J. R. (2018). Teaching medicine with the help of “Dr. House”. PLoS ONE, 13(3), Article e0193972. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193972>
3. Schaefer, N. K., & Shapiro, B. (2019, September 6). New middle chapter in the story of human evolution. Science, 365(6457), 981–982. <https://doi.org/10.1126/science.aay3550>
4. Carey, B. (2019, March 22). Can we get better at forgetting? The New York Times. <https://www.nytimes.com/2019/03/22/health/memory-forgetting-psychology.html>
5. Rabinowitz, F. E. (2019). Deepening group psychotherapy with men: Stories and insights for the journey. American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000132-000>
6. Aron, L., Botella, M., & Lubart, T. (2019). Culinary arts: Talent and their development. In R. F. Subotnik, P. Olszewski-Kubilius, & F. C. Worrell (Eds.), The psychology of high performance: Developing human potential into domain-specific talent (pp. 345–359). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000120-016>
7. Harvard University. (2019, August 28). Soft robotic gripper for jellyfish [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=guRoWTYfxMs>
8. APA Databases [@APA\_Databases]. (2019, September 5). Help students avoid plagiarismWeb emoji of crossing hands and researchers navigate the publication process. More details available in the 7th edition @APA\_Style table [Tweet]. Twitter. <https://twitter.com/APA_Databases/status/1169644365452578823>
9. Fagan, J. (2019, March 25). Nursing clinical brain. OER Commons. Retrieved September 17, 2019, from <https://www.oercommons.org/authoring/53029-nursing-clinical-brain/view>
10. National Institute of Mental Health. (2018, July). Anxiety disorders. U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health. <https://www.nimh.nih.gov/health/topics/anxiety-disorders/index.shtml>
11. Woodyatt, A. (2019, September 10). Daytime naps once or twice a week may be linked to a healthy heart, researchers say. CNN. <https://www.cnn.com/2019/09/10/health/nap-heart-health-wellness-intl-scli/index.html>
12. World Health Organization. (2018, May 24). The top 10 causes of death. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

# Glosario de términos

Si es necesario.

# Anexos

Si son necesarios.