

▪ Proyecto Fin de Grado ▪
Ingeniería de Software

MagnaGuide: Metodología y buenas prácticas para proyectos formativos de desarrollo web en Magna SIS, tomando como referencia procesos de la *Guía del PMBOK*

Autor

Jon Garrido Erausquin

Director

José Miguel Blanco Arbe

Septiembre 2016



Jon Garrido Erasquin, 2016.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visite el siguiente enlace:

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

El reconocimiento se realizará adjuntando el nombre y apellidos del autor.

Agradecimientos,

A mi tutor de proyecto, José Miguel Blanco, por su admirable dedicación, entusiasmo y buen hacer, además de todo lo que me ha aportado, tanto en lo académico como en lo personal;

A mis compañeros de Magna SIS, Gonzalo, Adrián, Jon, Ioritz, Mikel, Uxue, Josu y Rachid, por haberme acompañado y por haber hecho posible y más enriquecedora aún esta experiencia;

A las personas que con mucho esfuerzo y entusiasmo emprendieron la fundación y consolidación de Magna SIS, Gorka, Alberto, Jeremías, Ander, Fernando y Jon, y que de forma generosa confiaron en nosotros para darle continuidad a este proyecto;

A Janire y Johanna, por aportar su conocimiento y puntos de vista al trabajo de la organización, siempre con gran simpatía y profesionalidad;

A la Facultad de Informática y a todas las personas que forman parte de ella, profesorado, decanato, secretaría, limpieza, cuerpo técnico, reprografía... por toda mi experiencia académica en ella y por haber acogido a Magna SIS;

A mi familia, mis amigos y mi pareja, Kelly, por estar, en la cercanía y en la distancia, siempre junto a mí y hacer mi vida mucho más bonita e interesante;

Y a mis padres, por su apoyo incondicional y todo lo que me han aportado durante el proyecto, mis estudios y toda mi vida.

Muchísimas gracias a todos.

Resumen

Esta Memoria recoge el trabajo realizado durante el Proyecto Fin de Grado, donde se han desarrollado una guía de metodología y buenas prácticas para proyectos de desarrollo web en Magna SIS y herramientas complementarias a la guía. La guía se incorpora a la plataforma GitBook como base para el futuro desarrollo de nuevas guías y herramientas, así como para la difusión y evolución de la aquí desarrollada. La guía tiene como base el análisis retrospectivo de la dirección de dos proyectos de prácticas formativos en Magna SIS, además de una selección y adaptación de los procesos en dirección de proyectos recogidos en la *Guía PMBOK*.

Índice

Resumen	v
Índice.....	vii
Lista de Figuras y Tablas.....	vii
1. Introducción	1
2. Antecedentes	5
2.1. Magna SIS, un poco de historia.....	6
2.2. Modelo de Organización de Magna SIS.....	7
2.3. Proyectos en Magna SIS.....	7
2.3. Necesidades identificadas.....	8
3. Objetivos y Alcance	11
3.1. Objetivos.....	11
3.2. Alcance.....	12
3.2.1. Exclusiones.....	13
3.2.2. Esquema de Descomposición del Trabajo (EDT).....	13
4. Proyecto formativo 2014 - 2015	15
4.1. Concepción	16
4.1.1. Antecedentes.....	16
4.1.2. Objetivos.....	16
4.1.3. Requerimientos	16
4.2. Diseño	16
4.2.1. Estructura general de las prácticas.....	16
4.2.2. Descripción de las actividades.....	17
4.3. Ejecución.....	20

4.3.1. Producto desarrollado: placeForMe.....	21
4.4. Evaluación.....	23
4.5. Conclusiones y Lecciones Aprendidas.....	26
5. Proyecto formativo 2015 - 2016.....	29
5.1. Concepción.....	30
5.1.1. Antecedentes.....	30
5.1.2. Objetivos.....	30
5.1.3. Requerimientos.....	31
5.2. Diseño.....	31
5.2.1. Estructura general de las prácticas.....	31
5.2.2. Descripción de las actividades.....	31
5.3. Ejecución.....	37
5.3.1. Producto desarrollado: Roomate.....	39
5.4. Evaluación.....	41
5.5. Conclusiones y Lecciones Aprendidas.....	42
6. Base para la propuesta.....	45
6.1. Introducción.....	46
6.1.1. Qué es un proyecto.....	46
6.1.2. En qué consiste dirigir un proyecto.....	46
6.1.3. Proyectos y Planificación Estratégica.....	47
6.1.4. Organizaciones basadas en proyectos.....	48
6.1.5. Rol del Director del Proyecto.....	48
6.2. Gestión de la Integración del Proyecto.....	49
6.2.1. Grupo de Procesos de Inicio.....	49
6.2.2. Grupo de Procesos de Planificación.....	50
6.2.3. Grupo de Procesos de Ejecución.....	51
6.2.4. Grupo de Procesos de Seguimiento y Control.....	51
6.2.5. Grupo de Procesos de Cierre.....	51

6.2.6. Procesos de referencia según la complejidad del Proyecto	52
6.3. Gestión del Alcance, el Tiempo y la Calidad del Proyecto	54
6.3.1. Recopilar Requisitos	55
6.3.2. Definir el Alcance.....	56
6.3.3. Crear el EDT	57
6.3.4. Definir las Actividades	58
6.3.5. Estimar la Duración de las Actividades.....	59
6.3.6. Planificar la Gestión de la Calidad	60
6.3.6. Realizar el Aseguramiento de la Calidad	61
6.3.6. Controlar la Calidad.....	61
6.4. Gestión de los Costes del Proyecto	62
6.4.1. Estimar los Costes.....	63
6.4.2. Determinar el Presupuesto	64
6.4.3. Controlar los Costes	65
6.5. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	66
6.5.1. Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	66
6.5.2. Desarrollas el Equipo del Proyecto	67
6.5.3. Dirigir el Equipo del Proyecto	68
6.6. Gestión de las Comunicaciones y los Interesados del Proyecto.....	69
6.6.1. Identificar a los Interesados.....	70
6.6.2. Planificar la Gestión de las Comunicaciones.....	71
6.6.3. Controlar la Participación de los Interesados	72
6.7. Gestión de los Riesgos del Proyecto.....	72
6.7.1. Identificar los Riesgos.....	73
6.7.2. Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos	74
6.7.3. Planificar la Respuesta a los Riesgos	75
6.8. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.....	76

6.8.1. Planificar la Gestión de las Adquisiciones	76
7. Propuesta	79
7.1. MagnaGuide	80
7.2. GitBook	81
7.3. Herramientas desarrolladas	81
7.4. Herramientas adquiridas.....	82
8. Gestión	85
8.1. Gestión del alcance.....	85
8.2. Gestión del tiempo	86
8.3. Gestión de las dedicaciones.....	86
8.4. Gestión de los interesados.....	87
9. Conclusiones	89
9.1. Líneas futuras.....	91
Bibliografía	92
Anexo A. MagnaGuide	95
Anexo B. Herramientas desarrolladas.....	99

Lista de Figuras

Figura 3.1: Esquema de Descomposición del Trabajo, EDT	13
Figura 4.1: Página principal de placeForMe. http://placeforme.herokuapp.com/	22
Figura 5.1: Página principal de RooMate. http://roomate-magnarenove.herokuapp.com/	39
Figura 5.2: Ejemplo de publicación en la página de FaceBook de Magna SIS.....	40
Figura 6.1: Interacción entre los distintos Grupos de Procesos en un Proyecto. Guía PMBOK.....	49
Figura 6.2: Recopilar Requisitos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK	55
Figura 6.3: Definir el Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK	56
Figura 6.4: Crear el EDT: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK	57
Figura 6.5: Definir las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK	58
Figura 6.6: Estimar la Duración de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK	59
Figura 6.7: Planificar la Gestión de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK	60
Figura 6.8: Realizar el Aseguramiento de la Calidad: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK	61
Figura 6.9: Controlar la Calidad: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK	61
Figura 6.10: Estimar los Costes: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK	63
Figura 6.11: Determinar el Presupuesto: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK	64
Figura 6.12: Controlar los Costes: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK	65
Figura 6.13: Planificar la Gestión de los Recursos Humanos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK	66

Figura 6.14: Desarrollar el Equipo del Proyecto: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK.....	67
Figura 6.15: Dirigir el Equipo del Proyecto: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK	68
Figura 6.16: Identificar a los Interesados: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK	70
Figura 6.17: Planificar la Gestión de las Comunicaciones: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK.....	71
Figura 6.18: Controlar la Participación: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK	72
Figura 6.19: Identificar los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK	73
Figura 6.20: Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK.....	74
Figura 6.21: Planificar la Respuesta a los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK.....	75
Figura 6.22: Planificar la Gestión de las Adquisiciones: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK.....	76
Figura 7.1: Guía de proyectos de prácticas formativas de desarrollo web. GitBook	80
Figura 8.1: Representación gráfica del transcurso de las actividades del Proyecto a lo largo del tiempo.....	86
Figura 8.2: Representación gráfica de la dedicación prevista y real aproximada en horas de cada actividad.....	87
Figura 8.3: Representación gráfica de las horas totales dedicada al Proyecto.....	87

1

Introducción

Magna SIS, empresa junior de la Facultad de Informática de Donostia – San Sebastián, es una organización constituida y dirigida íntegramente por alumnos de la Facultad, que nace de la

iniciativa de cuatro alumnos en el año 2012 y que actualmente se encuentra preparando el relevo a su tercera generación de socios-estudiantes¹.

La semilla de este proyecto se sitúa en el proyecto MagnaSummerInternship2015, un programa piloto de carácter formativo desarrollado entre los meses de junio y julio del año 2015. Consistió en el desarrollo de un curso MOOC de la plataforma MiriadaX enfocado al desarrollo de aplicaciones web basadas en el framework Express.js, involucrando tecnologías y herramientas como JavaScript, Node.js, Git, HTML, CSS... Esta etapa formativa fue seguida del desarrollo de una aplicación web, placeForMe, que ponía en práctica los conceptos adquiridos en el curso y añadía las dinámicas de diseño, desarrollo en equipo, pruebas de software y explotación de una aplicación.

El curso siguiente y debido a la necesidad de incorporar una nueva generación de estudiantes a Magna SIS que diese continuidad a la actividad de la organización, se desarrolló MagnaRenove2016, un nuevo proyecto formativo basado en la experiencia del anterior. Tuvo lugar entre los meses de enero y abril de 2016 teniendo como objetivo que los alumnos aspirantes adquiriesen los conocimientos técnicos y las dinámicas de trabajo necesarias para realizar un proyecto en Magna SIS, concretado nuevamente en un desarrollo web específico. Al no disponer del mismo curso formativo que en las prácticas anteriores, se recopiló una serie de cursos que formaban parte de una pila tecnológica completa de desarrollo web centrada en Django, framework web basado en Python, y que dio como resultado la aplicación RooMate.

Uno de los grandes retos de un estudiante es la transición de la dinámica adquirida y asentada durante la formación académica a las exigencias de las organizaciones y el desempeño profesional, donde la sistematización, evolución y perfeccionamiento de los procesos y tareas habituales es esencial para el éxito de los proyectos. Estando patente, tras el primer programa formativo, la necesidad de una metodología sistemática en, al menos, parte de los procesos que se realizaban en proyectos de Magna SIS, de manera general y desde el punto de vista formativo y de desarrollo web, se decidió utilizar el segundo programa formativo como referente para analizar, abstraer y formalizar una serie de métodos y buenas prácticas para futuros proyectos de Magna SIS.

Ese trabajo se concreta en esta memoria, desarrollada por Jon Garrido Erasquin, presidente de Magna SIS durante los cursos 2014/15 y 2015/16, y dirigida por José Miguel Blanco Arbe, con el análisis retrospectivo de ambos proyectos formativos, la adaptación de una selección de procesos de la *Guía PMBOK*, y la generación de una serie de herramientas

¹ Todos los socios de Magna SIS deben ser estudiantes de la Facultad, o haberlo sido un año atrás como máximo.

que sienten la base de la formalización y sistematización de Magna SIS. La estructura correspondiente a la memoria es la siguiente:

- Los **antecedentes** del proyecto, que sitúan el contexto del mismo y de la organización donde se desarrolla, Magna SIS.
- Los **objetivos y alcance** del proyecto, donde se describe qué incluye el trabajo realizado en este proyecto, analizando también los paquetes de trabajo en el EDT.
- **Análisis retrospectivo** de los dos proyectos formativos dirigidos en Magna SIS en los años 2015 y 2016, describiendo y valorando las actividades realizadas en cada uno de ellos.
- Análisis, selección y adaptación de procesos en la dirección de proyectos basados en la **Guía PMBOK**, abarcando las gestiones del alcance, tiempo, calidad, costes, recursos humanos, comunicaciones, interesados, riesgos y adquisiciones de un proyecto, así como la integración de todos ellos.
- Descripción de la **propuesta** de proyecto para Magna SIS, donde se describe la guía realizada, las herramientas incorporadas y la plataforma elegida para su difusión, GitBook.
- La descripción de la **gestión** del alcance, el tiempo, las dedicaciones y los interesados de este Proyecto.
- Y las **conclusiones** obtenidas en su elaboración.

2

Antecedentes

En este apartado se contextualizan el Proyecto Fin de Grado y Magna SIS, la organización en la que y para la que se desarrolla este Proyecto.

2.1. Magna SIS, un poco de historia

La “Asociación de Estudiantes Universitarios Magna SIS” es una asociación sin ánimo de lucro, miembro de la Federación Vasca de Junior Empresas, fundada en 2012 por cuatro alumnos de la Facultad de Informática de Donostia - San Sebastián. Magna SIS², como se le conoce popularmente, nació con idea de ser la empresa junior de la Facultad de Informática que, si bien se gestiona de forma independiente a la Facultad, cuenta con el apoyo y la colaboración de la misma. Su pretensión era “ser una herramienta a disposición de los estudiantes para adquirir experiencia laboral aplicando en proyectos empresariales reales los conocimientos académicos adquiridos”. Una vez sentadas las bases legales en el verano de 2012, se inició el nuevo curso con idea de captar nuevos socios para poder asumir mayor carga de trabajo y asegurar la continuidad de la asociación, normalizar los procesos y la dinámica de trabajo y dar a conocer Magna SIS en el entorno más cercano, así como realizar los primeros proyectos que permitiesen a la junior facturar para cubrir los costes iniciales y disponer de efectivo para abordar planes más ambiciosos en el futuro. Y así fue: Magna SIS desarrolló varios proyectos que le permitieron acomodarse económicamente, crear y formalizar una forma de trabajo, incorporar nuevos socios y colaboradores y darse a conocer en la Facultad, en la Federación Vasca de Junior Empresas y en eventos como RITSI. Sin embargo, todos los socios que formaban parte de Magna SIS en aquel momento, se encontraban en situación de terminar los estudios el curso 2013-14. Había dos posibilidades: incorporar una nueva generación que diese continuidad a la empresa o cesar su actividad y cerrarla.

Ya en el curso 2014-15, habiendo finalizado sus estudios en la Facultad, la entonces Junta Directiva de la asociación, con ayuda del profesor de la Facultad José Miguel Blanco, se puso en contacto con un grupo de alumnos del Grado en Ingeniería Informática interesados en formar parte de Magna SIS y dar continuidad a su actividad. Desarrollaron un programa de prácticas que permitiese a la nueva organización formarse en las dinámicas de trabajo en la empresa, familiarizarse con la documentación interna, conocer las responsabilidades derivadas de la presidencia, tesorería y secretaría y establecer contacto con los proyectos realizados hasta el momento. El resultado fue exitoso ya que nueve personas entraron a formar parte de la plantilla de Magna SIS con interesantes retos que afrontar como tomar las riendas de la organización, asegurar su continuidad y desarrollar nuevos proyectos que permitan facturar y aportar valor a la empresa.

² Sitio web de Magna SIS: magnasis.com
Facebook de Magna SIS: www.facebook.com/MagnaSIS

Tras superar los objetivos iniciales, Magna SIS se encuentra actualmente en plena transición a su tercera generación de estudiantes, un gran reto lleno de oportunidades y no exento de dificultades.

2.2. Modelo de Organización de Magna SIS

En su mayoría, los integrantes de Magna SIS, como asociación que es, son socios de la organización, a excepción de colaboraciones puntuales que se unen para llevar a cabo ciertos proyectos. Parte de estos socios forman la Directiva asumiendo los cargos de presidencia, secretaría y tesorería más algunos posibles vocales. La Junta Directiva tiene como función, además de las responsabilidades concretas derivadas de los cargos, tomar decisiones ágiles a nivel de asociación ya que no requiere de la participación de todos los socios. Sin embargo, estas decisiones pueden ser revisadas y revocadas por el conjunto de socios en las Asambleas Generales que se celebran una vez al año como mínimo. Esto facilita una toma de decisiones rápida a la vez que una estructura plana y democrática.

Por otro lado, uno de los principios con los que se diseñó Magna SIS era la *organización basada en proyectos* con un procedimiento interno basado en la guía del *Project Management Institute* [9]. Los proyectos son, con carácter general, de tiempo limitado y, para cada proyecto, se crea un equipo de proyecto con un número concreto de personas y, cada una de ellas, con una dedicación determinada, entre las que se encuentra el director de proyecto y, si corresponde, el comercial encargado de la comunicación con el cliente. Si bien la Junta Directiva debe estar informada del progreso de cada proyecto, éstos se gestionan de forma independiente y el nexo de comunicación entre la Junta Directiva y los directores de cada proyecto es el coordinador de proyectos, figura que tiene como responsabilidad mediar entre las necesidades de los proyectos y de la propia organización.

La organización por proyectos es clave en un entorno como el de Magna SIS, donde, al tratarse de una empresa junior, el relevo generacional es constante y es necesaria la agilidad y flexibilidad que este modelo aporta, unido a que, a diferencia de la especialización y rutina de una empresa convencional, los alumnos que participan pueden trabajar, experimentar y formarse en distintas competencias.

2.3. Proyectos en Magna SIS

Desde su fundación hasta la actualidad, Magna SIS ha desarrollado más de 30 proyectos de distintas categorías, tanto para la propia organización como para clientes externos.

Los productos resultantes más frecuentes han sido webs corporativas basadas en el framework WordPress, pero también ha habido desarrollos web más técnicos utilizando tecnologías como Express.js o Django. Por otro lado, se han organizado concursos, charlas,

colaboraciones, prácticas para alumnos de Informática y de otras facultades, vídeos promocionales...

Uno de los proyectos más representativos fue la web corporativa del proyecto Vinculaentorno³, que nació “con el propósito de trasladar al marco latinoamericano la experiencia obtenida sobre la gestión y promoción de las actividades de Tercera Misión en las Instituciones de Educación Terciaria (IET) en Europa”, y que destacó por la repercusión del proyecto, por la exhaustiva comunicación con el cliente y por realizarse de forma colaborativa con Dinitek, la empresa junior de la Universidad Politécnica de Donostia. Hoy en día, Magna SIS sigue llevando el mantenimiento de la web. Otro proyecto a destacar es MagnaRenove2016, proyecto enmarcado en unas prácticas formativas que tenían como objetivo la incorporación de una nueva generación de alumnos que diese continuidad a la junior y aprendiese las competencias de trabajo y técnicas necesarias. En estas prácticas participaron siete alumnos de la Facultad y una alumna del máster en “Psicología de las Organizaciones e Intervención Psicosocial” de la Facultad de Psicología, además de la colaboración por parte del profesorado de la Facultad.

2.4. Necesidades identificadas

Una de las claves para que una actividad que se desarrolla a largo plazo tenga éxito es que se identifiquen, sistematicen y formalicen las tareas más habituales en esa actividad. Esto es primordial en una organización que de la que se espera que sea competitiva, que cumpla con requisitos formales y legales y en la que participan personas con perfiles muy diversos y en constante cambio. Si cada vez que se realiza una tarea ésta depende casi en su totalidad de los recursos individuales de la persona que la realiza se maximizan los riesgos y prácticamente se imposibilita una homogeneidad o mejora en tareas similares futuras.

En Magna SIS, esto es, si cabe, aún más importante. La no especialización de sus integrantes y los cambios constantes del personal por cambios generacionales o incorporaciones de alumnos en prácticas y colaboraciones puntuales hacen de la sistematización y la formalización algo imprescindible, no solo para el buen desempeño de la organización, sino para garantizar su propia continuidad.

A pesar de que la primera generación sentó la base para ello generando documentación, guías de trabajo y comenzó con el desarrollo de un reglamento de régimen interno que incorporase una colección de buenas prácticas para la empresa, el salto a la segunda

³ Sitio web de Vinculaentorno: vinculaentorno.org

generación diluyó parte de ese trabajo. Resulta complicado trasladar una experiencia a un grupo que aún no ha identificado las mismas necesidades, más aún cuando la metodología de trabajo está parcialmente sistematizada y documentada.

Por ello, Magna SIS necesita sistematizar metodologías para actividades como prácticas formativas, desarrollo web o desarrollo de software en general, sentar las bases para identificar, diseñar e incorporar nuevas metodologías y contar con una plataforma en su sistema de información donde recopilar y poder acceder de forma ágil a todo ese conocimiento generado.

3

Objetivos y Alcance

Este apartado incluye los objetivos generales del Proyecto y su concreción en el alcance, especificando la Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT) y las exclusiones del Proyecto.

3.1. Objetivos

- Desarrollar proyectos en Magna SIS significativos y de los cuales se pueda inferir una metodología.

- Estudiar, seleccionar y adaptar las fases y procesos propuestos en la “Guía de los FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (GUÍA DEL PMBOK)” [9] desde el punto de vista de la utilidad de Magna SIS
- Analizar, abstraer y formalizar metodología y buenas prácticas para Magna SIS basadas en los proyectos realizados.
- Incorporar al sistema de información de Magna SIS una estructura donde albergar la metodología y las buenas prácticas establecidas.
- Sentar las bases para que “la propuesta” y las buenas prácticas puedan ser revisadas, modificadas y ampliadas en un futuro por las siguientes generaciones de Magna SIS.

3.2. Alcance

Una vez definidos los objetivos generales, se concreta el alcance de los mismos dando lugar a una visión más precisa del desarrollo del proyecto.

Los proyectos realizados en Magna SIS que se toman como referencia para este Proyecto Fin de Grado son MagnaSummerInternship2015 y MagnaRenove2016, ambos proyectos formativos en el ámbito del desarrollo web, con una aplicación web como resultado, placeForMe y RooMate, respectivamente, y en los que se participa tomando la función de director de proyecto. En lo que respecta a este Proyecto, se realizan los *análisis retrospectivos* de ambos proyectos formativos en los que se describen y evalúan las actividades realizadas.

Se incorpora también a este proyecto la *identificación y selección de una serie de procesos* de la *Guía PMBOK* que son adaptados a la experiencia y utilidad de Magna SIS y que sirven como recurso adicional en la elaboración de la metodología.

La metodología se concreta en la *creación de una guía con consejos y buenas prácticas* para programas de prácticas formativos de desarrollo web en Magna SIS, fruto del análisis y documentación de los pasos dados en los dos proyectos formativos, así como los puntos fuertes y débiles de cada uno, además de la referencia del PMBOK. La guía es publicada en GitBook para facilitar su accesibilidad, divulgación y evolución y se desarrolla un protocolo, accesible en la propia guía, para modificar y ampliar el contenido de la misma. Junto a la guía se desarrollan una serie de recursos que acompañen y faciliten las pautas propuestas en ella (plantillas: acta de constitución, planificación, seguimiento y control, acta de conformidad, acta de reunión, certificado de desempeño y publicación en la web; estructura normalizada del sistema de información de un proyecto en Magna SIS; guía para las redes sociales; guía para dar de alta una práctica en GAUR...).

3.2.1. Exclusiones

Del desarrollo de este proyecto se excluye la evaluación sistemática de la efectividad de la guía y las herramientas, en la que se podrían contrastar en términos de utilidad, facilidad de comprensión o agilidad de su uso, debido al tiempo y a los costes de gestión que ello supondría.

Del mismo modo, se excluye también de la guía la gestión y el tratamiento de datos de carácter personal y, la guía, en esta primera versión resultante del Proyecto Fin de Grado, abarca específicamente metodología y buenas prácticas concretadas en proyectos formativos de desarrollo web.

Por su parte, los proyectos formativos MagnaSummerInternship2015 y MagnaRenove2016 son incorporados a modo de análisis retrospectivo, excluyendo la labor realizada de dirección o de desarrollo de software y gestión correspondiente.

3.2.2. Esquema de Descomposición del Trabajo (EDT)

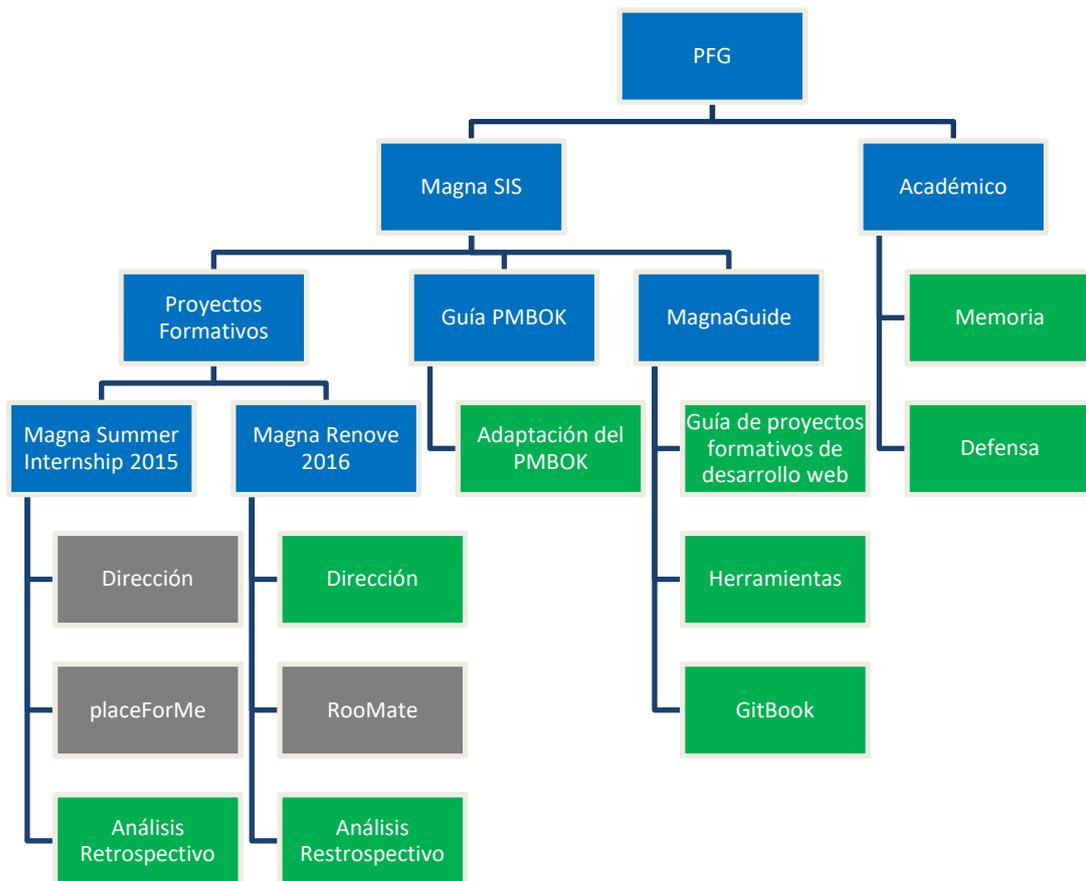


Figura 3.1: Esquema de Descomposición del Trabajo, EDT.

Este diagrama EDT representa los paquetes de trabajo incluidos (en verde) en el desarrollo de este Proyecto Fin de Grado, que son la dirección del proyecto formativo MagnaRenove2016, los análisis retrospectivos de los dos proyectos formativos de Magna SIS dirigidos, la adaptación de una serie de apartados del PMBOK y el desarrollo y publicación, en GitBook, de la guía y las herramientas que la acompañan. Los paquetes de trabajo no incluidos en el alcance de Proyecto de Fin de Grado (en gris) son la dirección del proyecto formativo MagnaSummerInternship2015 y el desarrollo de los productos, placeForMe y RooMate, de ambos proyectos formativos.

4

Proyecto formativo 2014 – 2015

MagnaSummerInternship2015

Este apartado contiene el análisis retrospectivo del proyecto formativo *MagnaSummerInternship2015*, realizado entre los meses de junio y julio de 2015. Son las segundas prácticas formativas realizadas por Magna SIS, primeras de su segunda generación de estudiantes.

4.1. Concepción

4.1.1. Antecedentes

Con motivo del inicio de un curso MOOC completo sobre desarrollo web con tecnologías interesantes para la incorporación a Magna SIS, se propone la idea de organizar unas prácticas que permitan el aprendizaje colaborativo entre estudiantes de la facultad y la generación de recursos útiles para Magna SIS.

4.1.2. Objetivos

Las prácticas tienen como objetivo el aprendizaje de nuevas tecnologías y el afianzamiento del conocimiento adquirido en el grado creando una aplicación web con una posible explotación a largo plazo por parte de Magna SIS o terceros. Además, se espera que genere recursos útiles para Magna SIS y que promocióne y visibilice el trabajo de la organización.

4.1.3. Requerimientos

- Un máximo de ocho participantes en las prácticas, incluidos miembro de Magna SIS.
- El proyecto formativo debe estar cuantificado en una carga de trabajo de 150 horas por cada participante, a desarrollar entre los meses de junio y julio.
- La etapa formativa se basa en el curso MOOC “Desarrollo de servicios en la nube con HTML5, JavaScript y node.js” de la plataforma MiriadaX y desarrollado por la Universidad Politécnica de Madrid.
- Debe desarrollarse una aplicación web aplicando los conocimientos adquiridos en el curso formativo y que sirva como utilidad para prever la demanda de las asignaturas optativas de 4º curso de la Facultad.

4.2. Diseño

4.2.1. Estructura general de las prácticas

- Formación técnica a través de un curso MOOC.
- Desarrollo del prototipo inicial de la aplicación, dos versiones en dos grupos diferentes.
- Desarrollo de la aplicación final identificando las tareas de dirección, desarrollo, pruebas y explotación.

- Lanzamiento y presentación oficial de la aplicación.

4.2.2. Descripción de las actividades

1. **Solicitud** de participación en las prácticas, en la que se pide el envío de una carta de motivación para la participación de un máximo de ocho personas. El anuncio de las prácticas se hace a través de un profesor de la Facultad que envía el anuncio a todos los alumnos de tercer curso. El hecho de redactar una carta de motivación incita a la persona a la reflexión y formalización de las motivaciones que le llevan a realizar las prácticas en Magna SIS, resultando en un compromiso mayor. Para dotar a la actividad de mayor seriedad, debe enviarse la carta a un profesor, ya que la figura de este último incrementa el nivel de compromiso de cara al alumno. Además, ya que ésta es una actividad habitual en el proceso de acceso a un puesto de trabajo, se introduce este concepto al alumno que no esté familiarizado con la experiencia.

Tiempo estimado: **2h**

2. **Presentación** en la Facultad con todos los participantes de las prácticas con una breve introducción a Magna SIS, los objetivos de las prácticas y la dinámica de trabajo. A continuación, actividad en dos grupos donde cada grupo propone un diseño de aplicación que cumplan los requisitos mínimos fijados por Magna SIS previamente. Para formalizar el diseño de la aplicación se pide desarrollar un diagrama UML, redactar los casos de uso y definir el modelo entidad relación de la base de datos. El tiempo para definir sus propuestas es de una hora. Se elige un portavoz por cada grupo para exponer la propuesta de manera que ambos grupos puedan aportar y adquirir ideas, además de detectar carencias y puntos fuertes de los diseños. La idea de la actividad es que, por un lado, tengan un primer contacto como grupo, que se organicen, asuman responsabilidades y tomen decisiones en grupo y, por otro lado, que pongan en práctica herramientas y conceptos adquiridos en el grado.

Tiempo estimado: **3h**.

3. **Formación**, que consiste en la realización de un curso MOOC completo para adquirir la base de conocimiento técnico necesario para el desarrollo posterior de la aplicación. Se crea un documento compartido donde se plantean las dudas y se contribuye a resolverlas con idea de incitar a la colaboración y trabajo en equipo y poder conocer los beneficios de ello.

Tiempo estimado: **50h**.

4. La siguiente etapa consiste en el **desarrollo del primer prototipo funcional** donde, divididos en los dos grupos en que se han desarrollado las actividades hasta el momento, comienzan a implementar la estructura básica de la web y los casos de uso que han decidido en cada grupo. Se les exige que el código esté alojado en

GitHub tomando como base un repositorio de Magna SIS: uno de los integrantes clona el proyecto y van realizando cambios sobre la copia. Las sesiones de trabajo son presenciales. El final de esta actividad da como resultado un primer prototipo funcional por cada equipo.

Tiempo estimado: **40h**.

5. Tras el desarrollo de las propuestas de ambos equipos se procede a la **elección del prototipo** que continuará su desarrollo. Ambos equipos eligen un portavoz que presente y defienda su propuesta haciendo hincapié en los puntos fuertes de su aplicación. Todos los participantes en las prácticas deben valorar de forma individual las dos aplicaciones y así votar la aplicación considerada mejor para continuar su desarrollo.

Tiempo estimado: **1h**.

6. Para la siguiente etapa es necesaria la **formación del nuevo equipo de desarrollo**. Los dos equipos se unifican, pero se crean nuevas responsabilidades y se identifican las funciones de pruebas, desarrollo y explotación. Las definiciones que se dan a cada función son las siguientes.
 - **Equipo de pruebas:** Debe definir una batería de pruebas para la aplicación y ponerla en práctica. Tiene que aconsejar al equipo de desarrollo en los aspectos en que se pueden prevenir los errores durante el desarrollo. Las pruebas se realizan en un entorno diferente al de explotación y el equipo es responsable de dar el visto bueno para pasar nuevas funcionalidades a explotación, además de trasladar las posibles mejoras al equipo de desarrollo.
 - **Equipo de explotación:** Su tarea es preparar la plataforma para el lanzamiento un día concreto. Se debe tener una URL permanente que enlace con la aplicación en explotación, diferente de la aplicación en pruebas o de la aplicación en desarrollo. La aplicación no debe estar accesible antes de la fecha prevista (se puede mostrar previamente un mensaje tipo "coming soon"). Así mismo, la aplicación debe contener una base de datos con información suficiente como para funcionar el día del lanzamiento. Por otro lado, es el encargado de gestionar la aplicación como administrador de la misma y debe atender a las posibles consultas o sugerencias de los usuarios y "betatesters" facilitando un contacto a los mismos desde la aplicación mediante la solución que se crea conveniente y, si procede, trasladar las peticiones al equipo de desarrollo y/o pruebas. Por último, debe comunicar tanto a los "betatesters" como al resto de alumnos los lanzamientos de la aplicación de pruebas como la de explotación, respectivamente.

- **Equipo de desarrollo:** Debe atender las demandas en cuanto al desarrollo provenientes de los equipos de explotación y pruebas implementando las soluciones pertinentes o, en caso contrario, justificando el motivo. Mientras tanto, debe también implementar aquellas funcionalidades que se consideren pertinentes para la mejora de la aplicación.

Una vez formado el equipo, se procede al **desarrollo final de la aplicación**, redefiniendo el alcance teniendo en cuenta en qué punto está la aplicación y hasta dónde se quiere llegar, cumpliendo cada equipo su función.

Tiempo estimado: **30h**.

7. Aproximadamente a mitad del desarrollo final se prevé realizar un **evento de betatesting**. El equipo de explotación debe programar una campaña anunciando la fecha del evento de betatesting de manera que reúnan un número significativo y manejable de personas que prueben la aplicación y manden feedback al equipo. Para entonces, la aplicación debe estar disponible en el entorno de pruebas y, preferiblemente, accesible mediante una url concreta que solo redirija a la aplicación dentro de una ventana de tiempo concreta, de manera que los usuarios no accedan a la aplicación antes ni después del evento. Se deben planificar las vías de comunicación con los betatesters así como el protocolo para hacerlo (qué responder y cómo) y redirigir el feedback recibido a los responsables correspondientes (desarrollo, pruebas, dirección...), de manera que resulte en posibles mejoras o correcciones de la aplicación que no se había tenido en cuenta hasta el momento.
8. La última etapa de desarrollo está más enfocada a la corrección de errores recibidos en el feedback del evento de betatesting que a la adición de nuevas funcionalidades, a no ser que éstas sean críticas o de gran valor añadido y su coste de implantación sea asumible en este momento. El final de esta actividad debe dar como resultado una versión estable y funcional de la aplicación de manera que pueda pasar a explotación, teniendo gran peso en este caso el equipo de pruebas que debe dar el visto bueno utilizando su batería de pruebas diseñada y sistematizada durante el desarrollo.

Tiempo estimado: **10h**.

9. Ya con la aplicación en versión estable, se procede al **lanzamiento público**. De la misma forma que para el lanzamiento del evento de betatesting, el equipo de explotación debe prever un entorno de explotación, diferente al de pruebas pero con las mismas características, de manera que asegure en la medida de lo posible un funcionamiento de acuerdo con lo obtenido durante la etapa de desarrollo y pruebas. Previo a este lanzamiento se hace una campaña de marketing que anuncie el próximo lanzamiento y genere expectación en el público potencial, poniendo a disposición la url definitiva que da acceso a la aplicación solo en el momento en que

está previsto el lanzamiento, permitiendo ver una cuenta atrás o algún recurso similar hasta entonces.

10. Si bien la **explotación** no se puede extender mucho tiempo debido a la naturaleza de las prácticas, es interesante que quede previsto un sistema de comunicación con los usuarios y un mantenimiento adecuado de la aplicación de manera que dicha actividad pueda ser externalizada de las prácticas.
11. Por último, se realiza un **evento de clausura**, que consiste en una reunión informal en la que se reparten los certificados de las prácticas a todos los participantes, incluidos el director u otros implicados, acompañados por un aperitivo.

4.3. Ejecución

Se inició el programa tal como estaba previsto anunciando las prácticas que se estaban organizando. En el anuncio se publicó un lunes con idea de recibir las solicitudes a lo largo de la semana. Al poco tiempo, quedó en evidencia que en el anuncio solo se había pedido que la carta de motivación se enviase al profesor y que solo él iba a tener constancia de las solicitudes que se realizaban, por lo que se le pidió que reenviase las solicitudes a Magna SIS. Por otro lado, las prácticas comenzarían el lunes siguiente y, al no haber fijado una fecha límite para las solicitudes, no quedaría constancia hasta el mismo lunes de las solicitudes hechas durante el fin de semana.

El lunes se presentaron los seis alumnos que habían hecho la solicitud, lo que permitió a las dos personas organizadoras de las prácticas participar también en las actividades previstas, teniendo en cuenta el número máximo de ocho personas que se había establecido. Tras la presentación, tuvo lugar la primera actividad tal como estaba previsto a excepción de que, solo uno de los alumnos era capaz de desarrollar el diagrama entidad - relación de la base de datos.

El curso formativo MOOC de MiriadaX transcurrió sin problemas. Era un curso muy completo y bien diseñado. En cambio, el documento compartido en el que se pretendía fomentar un aprendizaje más colaborativo, apenas se utilizó. La mayoría de los alumnos completaron hasta un 80% del curso y lo abandonaron mayoritariamente una vez se comenzó con el desarrollo de la aplicación, que pretendía solaparse con la parte final del curso.

En la primera etapa del desarrollo se debían generar dos prototipos funcionales pero no se había definido el punto de partida del desarrollo. Se propuso establecer una aplicación genérica con la base de Express.js y un modelo de datos mínimo común para los dos equipos de los que un miembro de cada uno de ellos copió el repositorio de Magna SIS con dicha base común de la que comenzar a trabajar.

Ninguno de los alumnos estaba familiarizado con el uso de Git y su conocimiento se limitaba al adquirido en el curso MOOC. El uso del repositorio de GitHub de cada equipo fue muy

diferente pero permitió abstraer unas pautas de uso para la segunda etapa de desarrollo. Al final de esta primera etapa se presentaron los dos prototipos propuestos por cada grupo, de manera que se decidiese cuál de ellos continuaría su desarrollo mediante una votación para la que no se acotó el criterio de decisión.

En la segunda etapa de desarrollo, la aplicación elegida continuó su avance. El equipo de pruebas no tenía muy claro su cometido y cómo abordarlo por lo que se dedicó principalmente a complementar al equipo de desarrollo. De hecho, todas las personas continuaron el desarrollo de la aplicación en mayor o menor medida, aunque el equipo de explotación sí que cumplió su cometido. Todas las sesiones de trabajo se realizaron en grupo a excepción de uno de los integrantes que trabajaba desde casa.

El evento de betatesting generó feedback que se aprovechó para los últimos cambios que se hicieron antes del lanzamiento definitivo. Sin embargo, surgió la duda de qué hacer con la base de datos de la versión de la aplicación utilizada en la sesión, si debía utilizarse para el lanzamiento definitivo o, en cambio, era preferible comenzar con una base de datos “limpia”. Se optó por la segunda opción y se abordó haciendo que la propia aplicación generase una base de datos con los datos básicos (la información de las asignaturas) cada vez que se generase una nueva instancia de la misma, lo que obligaría a modificar el código en caso de querer utilizarse la aplicación en el siguiente año académico o en un ámbito diferente.

Tras el lanzamiento de la aplicación, se siguió su funcionamiento y se atendieron los contactos por parte de los usuarios durante unos días sin haber fijado una fecha en la que finalizar su mantenimiento. Se discontinuó en el momento en que finalizaron las prácticas de forma oficial y la aplicación quedó activa aunque sin mantenimiento alguno.

El último día, se ofreció un aperitivo por parte de Magna SIS al que fueron invitados todos los participantes, incluido el tutor académico, y el día soleado permitió que tuviese lugar en el jardín del campus, donde se repartieron también los certificados de las prácticas.

4.3.1. Producto desarrollado: placeForMe

Uno de los requisitos del programa de prácticas era la creación de una aplicación web que permitiese estimar la demanda de las asignaturas optativas de cara al cuarto curso del Grado en Ingeniería Informática en la FISS, de manera que los alumnos pudiesen conocer qué asignaturas tendrían mayor demanda y así poder gestionar alternativas a la hora de matricularse. De esa idea nació *placeForMe*, aplicación web hecha por y para estudiantes de la Facultad.

placeForMe
Cálculo de demanda de optativas

Inicio Contactanos Iniciar sesión Registrarse | He olvidado mi contraseña

¿Qué es placeForMe?

placeForMe es una aplicación creada por estudiantes de la FISS (Facultad de Informática de San Sebastián) en la Junior Empresa Magna SIS para estimar la demanda de las asignaturas en 3º y 4º curso.

Una vez registrado, desde la pestaña "Mis asignaturas" podrás ver todas las asignaturas disponibles para el siguiente curso académico y cuántos estudiantes están demandando la misma.

Nombre del curso	Curso	Cuatrimestre	Especialización	Créditos	Plazas	Alumnos inscritos		Detalles	Apuntarse
						2º	3º		
3º - 1 cuatrimestre - Ingeniería del Software									
IS2	3º	1º	IS	6	25	0	3	2	Ingeniería del Software 2 Profesores: A. Cofi - J. Iñiguez Horarios: Martes(9:00-10:30) Miércoles(10:45-12:15) Jueves(12:30-14:00) Seleccionar
DBD	3º	1º	IS	6	25	0	3	1	Diseño de Base de Datos Profesores: A. Iñaramendi Horarios: Lunes(9:00-10:30) Martes(10:45-12:15) Miércoles(12:30-14:00) Descartar
SI2	3º	1º	IS	6	25	0	1	0	Software Ingeniería II Irakasleak: J. R. Zubizarreta Ordutegia: Asteartea(9:00-10:30) Asteazkena(10:45-12:15) Osteguna(12:30-14:00) Seleccionar
DBD	3º	1º	IS	6	25	0	1	0	Datu Baseen Diseinua Irakasleak: M. Oronoz-A. Almaraz Ordutegia: Astelehena(9:00-10:30) Asteartea(10:45-12:15) Asteazkena(12:30-14:00) Seleccionar
WS	3º	1º	IS	6	25	0	1	1	Web Sistemak Irakasleak: R. Amabamena Ordutegia: Osteguna(9:00-10:30) Ostirala(10:45-12:15) Astelehena(12:30-14:00) Descartar
PKE	3º	1º	IS	6	25	0	2	1	Perloren eta Konputagailuen Egitura Irakasleak: I. Usandizaga Ordutegia: Astelehena(10:30-12:15) Asteartea(12:30-14:00) Ostirala(9:00-10:30) Descartar
IPC	3º	1º	IS	6	25	0	2	2	Interacción Persona Computador. Profesores: B. Losada Horario: lunes (10:45-12:15), martes (12:30-14:00), viernes (9:00-10:30) Seleccionar
SW	3º	1º	IS	6	25	0	3	1	Sistemas Web Profesores: J.M Blanco, J.A Vadillo Horario: lunes (12:30-14:00), jueves (8:00-10:30), viernes (10:45-12:15) Seleccionar

Figura 4.1: Página principal de placeForMe. <http://placeforme.herokuapp.com/>

La aplicación maneja tres tipos de usuarios: estudiantes, gestores y administradores. El usuario estudiante solo puede registrarse con una cuenta de la Universidad (@ikasle.ehu.eus o @ikasle.ehu.es) y accede a todas las asignaturas de tercer y cuarto curso ofrecidas para el siguiente curso académico. Debe seleccionar qué asignaturas tiene previsto escoger para el curso que viene y, de la misma forma, puede ver cuántos alumnos pretenden escoger cada asignatura. Si el número de alumnos que selecciona una asignatura supera el límite de plazas de la misma, aparece una advertencia para indicar que existe una posible demanda elevada de esa asignatura y que, por tanto, será recomendable prever alguna alternativa a la hora de matricularse. La información relativa a las asignaturas puede ser introducida y modificada por un gestor, que es su función, aunque también puede hacerlo un administrador. Al administrador es una figura que resultó interesante de tener en cuenta en el desarrollo ya que es una figura que se suele obviar en desarrollos hechos en asignaturas de la facultad. Entre las funciones que pueden manejar están las de ver los registros de la aplicación, gestionar los usuarios y gestionar las asignaturas.

En el desarrollo se tuvieron en cuenta aspectos de seguridad como el cifrado de las contraseñas, la recuperación de las mismas, inclusión de un "captcha" en los formularios, confirmación de las nuevas cuentas por correo...

En el aspecto técnico, la aplicación se desarrolló utilizando Express.js, framework para aplicaciones web sobre servidores con el motor JavaScript Node.js. La interfaz se resolvió basando la mayor parte del trabajo en recursos de Bootstrap, mientras que la base de datos

se gestionaba con `sqlite3`, para ejecuciones en servidor local, y con PostgreSQL, para ejecuciones en el servidor de Heroku.

Fue especialmente destacable durante el proyecto la gestión de la participación de los usuarios de la aplicación, donde se programó un evento de betatesting con una participación elevada de usuarios, alumnos de la Facultad, y con un posterior lanzamiento público de la aplicación, en donde participó un porcentaje elevado de alumnos y que permitió dar sentido al funcionamiento de la web, ya que su utilidad se basaba precisamente en la participación y aportación de información por parte de sus usuarios.

El repositorio que se utilizó para alojar el código y para gestionar las versiones durante su desarrollo se puede encontrar en la plataforma web de GitHub⁴.

4.4. Evaluación

1. **Solicitud:** La participación de un profesor colaborando ayudó a difundir el anuncio y aportó mayor veracidad al proyecto lo que, seguramente, generó un mayor compromiso por parte de los estudiantes y una mejor impresión del proyecto. Sin embargo, fue un error, primero, no haber establecido una fecha límite para la solicitud de participación en las prácticas y, segundo, no haber pedido que las cartas de motivación se enviaran también a Magna SIS. Esto provocó que, antes de la presentación, no se supiera con cuántas personas había que contar para el día de la presentación, si las solicitudes habían excedido el número máximo de participantes y si se había podido concretar con todas las personas el comienzo de la primera sesión.

Las cartas de motivación fueron muy diversas en cuanto a formato, estilo y extensión ya que no se concretó ninguno de estos aspectos, pero reflejaban mejor el perfil de cada estudiante. Resultó positiva la actividad ya que la reflexión necesaria para su elaboración generaba compromiso por parte del alumno y permitía a Magna SIS una primera impresión de las personas con las que contaba. Dio la casualidad de que el número de solicitudes no excedió el número máximo de participantes y, aunque se contaba con la flexibilidad de añadir o excluir la participación en las actividades de las dos personas organizadoras de las prácticas, el único criterio que se fijó para rechazar el exceso de solicitudes fue el orden de las mismas, pudiendo

⁴ Repositorio en GitHub de placeForMe: <https://github.com/MagnaSIS/practicas15>

haber resultado en perder la oportunidad de haber seleccionado los perfiles más interesantes.

Por otro lado, no se manejaron correctamente los datos de carácter personal debido a las carencias en este aspecto por parte de Magna SIS y se encontraron complicaciones también a la hora de gestionar el alta de las prácticas en la Universidad por la falta de experiencia previa.

- 2. Presentación:** La presentación fue adecuada, aunque posiblemente no quedara claro el papel de los organizadores al ser al mismo tiempo representación de Magna SIS, promotores de las actividades y participantes en ellas.

La primera actividad era interesante porque permitió tener un primer contacto con el resto de personas y con una actividad y objetivo común. Además, al consistir en establecer un primer diseño de parte de la aplicación, ayudó a que todos tuvieran una primera idea de su estructura desde el primer día. Se vio que los recursos de diseño que se pidieron no se manejaban con soltura incluso siendo incapaces, a excepción de uno de los alumnos, de desarrollar el diagrama entidad - relación y no se habían definido el método ni el formato para hacerlos. Tanto los diseños como el acta que se generaron no se había previsto dónde archivarlos y se improvisaron dos carpetas, una por cada equipo, en Google Drive.

- 3. Formación:** El curso formativo MOOC de MiriadaX fue satisfactorio ya que estaba muy bien organizado, era completo en cuanto a contenido y profundizaba en aspectos relevantes de las necesidades e inquietudes académicas de los participantes, además de facilitar el seguimiento de la dedicación y la autoevaluación del progreso. Aunque una de las motivaciones del programa de prácticas fue la de realizar el curso de forma colaborativa, no se gestionó bien este aspecto ya que el progreso fue prácticamente individual y no se generaron lecciones aprendidas de forma explícita. Eso y junto a que el curso estaba disponible únicamente en un período de tiempo concreto, imposibilitaba que el conocimiento generado se pudiese transmitir o establecer en Magna SIS.

Por otro lado, hubiese sido importante complementar el curso con conceptos de seguridad y legalidad que no se tuvieron en cuenta y que son imprescindibles de cara a una explotación real de la aplicación.

- 4. Desarrollo del primer prototipo funcional:** Fue muy enriquecedora la experiencia de desarrollo de código en equipo con un sistema de control de versiones como Git y quedó constancia la importancia de ello, pero también la complejidad y la falta de experiencia y de una metodología concreta. El trabajo en equipo de forma presencial hacía la comunicación muy fluida y, en general, se resolvían las incidencias rápidamente de forma colaborativa. Sin embargo, la dinámica de trabajo era caótica ya que las tareas se iban generando sin planificación y el seguimiento y control era pobre o nulo.

Al final de este proceso, contar con dos versiones diferentes permitió observar el problema con dos enfoques distintos y generar sinergias entre todas las ideas generadas para crear una aplicación más consistente en la siguiente etapa.

5. **Elección del prototipo:** Esta actividad de reflexión y perspectiva permitió la puesta en valor del trabajo realizado, tanto propio como ajeno, y consistía en una actividad democrática. El hecho no haber establecido ningún criterio de valoración resultó en una decisión individual subjetiva lo que llevó a, pasado un tiempo, cuestionar si la decisión tomada fue la acertada.
6. **Formación del equipo de desarrollo y desarrollo final de la aplicación:** Se habían identificado los tres roles o puntos de vista principales en el desarrollo de una aplicación (desarrollo, pruebas y explotación) y se contaba con un número de personas adecuado para afrontar una carga de trabajo elevada. Sin embargo, una metodología de trabajo indefinida y la inexperiencia en pruebas y, sobre todo, explotación hacían que fuesen vistas como tareas menos atractivas o la gente se sentía menos cómoda que en la tarea de desarrollo. Además, unido al no haber identificado de forma explícita el rol de dirección, hizo que la mayor parte del tiempo se dedicase al desarrollo dejando la explotación y, especialmente, las pruebas en un segundo plano.
7. **Evento de betatesting:** Poder realizar una etapa de pruebas con una carga real de usuarios y fuera del entorno controlado de desarrollo fue una experiencia muy interesante en cuanto al desarrollo de una aplicación y de cara a una posterior explotación. En este caso, además, la actividad tenía un potencial muy grande al disponer de una canal de difusión en el que poder anunciar el evento a todos los alumnos de la Facultad, unido a que los alumnos de Informática tienen un perfil muy exigente de cara a una evaluación de este tipo de productos. Asimismo, era una oportunidad para Magna SIS de darse a conocer y visibilizar el trabajo de cara a los estudiantes de la Facultad. De nuevo, el gran inconveniente era no contar con ninguna pauta para desarrollar la actividad.
8. **Última etapa de desarrollo:** En esta fase se contaba con la ventaja del feedback recibido del betatesting y permitió realizar mejoras que de otra manera hubiesen sido complicadas de identificar. Fue más complicado de lo previsto decidir cuándo la aplicación se debía considerar estable y congelar su desarrollo pues se podían proponer correcciones y mejoras de forma indefinida, claro que un diseño más exhaustivo, un alcance bien definido y una estructura de pruebas consolidada hubiesen ayudado a ello.
9. **Lanzamiento:** Se contaba con una ventaja en este caso y es que los potenciales usuarios de la aplicación eran los propios alumnos de la Facultad y ya se contaba con una cartera de usuarios que participaron en las pruebas de la etapa anterior. Aquí se pusieron a prueba las habilidades en cuanto a la promoción de un producto de cara

un lanzamiento pero nuevamente no se contaba con experiencia ni con conocimientos explícitos al respecto.

10. Explotación: A pesar de que la aplicación se desarrolla con la posibilidad de que Magna SIS pueda continuar su explotación y se cuenta con experiencia en el mantenimiento de otras webs a cargo de la empresa, en general no existe demasiado interés en abordar la complejidad de esta tarea lo que lleva a realizarla de forma muy superficial.

11. Evento de clausura: Aunque no se contaba con unos certificados formalizados, no estaba previsto el reconocimiento de la labor de los organizadores y no se habían generado lecciones aprendidas que pusieran en valor el trabajo realizado. Realizar una reunión informal, en un ambiente relajado y obsequiando un lunch, aportó una sensación de satisfacción que redondeó la experiencia.

4.5. Conclusiones y Lecciones Aprendidas

En Magna SIS existe una ausencia clara de metodología a la hora de abordar muchas de las tareas que se realizan de forma sistemática en un proyecto general, en un proyecto formativo, o en un proyecto de desarrollo web.

Cuando se dirige un proyecto, y más en uno formativo de este tipo, el equipo dirigido espera unas pautas claras y un camino definido para actuar. Por tanto, es mejor partir de un esquema general que se vaya detallando a medida que avanza el proyecto, permitiendo una visión general del camino a recorrer, que detallar cada una de las etapas, una detrás de otra, hasta construir el proyecto completo, aumentando el riesgo de perder el rumbo e incrementar la incertidumbre.

A la hora de realizar un desarrollo técnico con conocimientos avanzados, es muy interesante partir de una misma base formativa ya que genera una metodología y lenguaje común que facilita mucho la sinergia de los integrantes, pero es necesario crear actividades que fomenten la colaboración y la recogida de información ya que de forma natural la tendencia será a no hacerlo. De la misma forma, es conveniente concretar aquellos aspectos que durante el desarrollo pueden afectar de forma significativa como las herramientas y la metodología y que aseguran un formato homogéneo, un entendimiento mayor y un avance más rápido colaborando ante los problemas habituales.

Las responsabilidades de cada uno deben estar claras porque una responsabilidad de todos es una responsabilidad de nadie. Las tareas críticas identificadas se tienen que asignar a una única persona, aunque luego ésta se desarrolle entre varias personas.

Cuando se realiza una tarea sobre la que no se tiene experiencia, es fácil tener tendencia a poner mucha energía y recursos en los aspectos más débiles y se descuidan precisamente

los puntos fuertes no sacándoles todo el provecho posible. La tendencia debe ser explotar los puntos fuertes y simplificar los débiles.

Es importante terminar siempre con una sensación agradable y de trabajo bien hecho. Ayuda el subrayar el camino que se ha seguido hasta llegar al final y por qué se ha hecho así, además de agradecer el trabajo del equipo y recompensar de alguna forma su trabajo (un aperitivo, obsequio y/o reconocimiento explícito).

5

Proyecto formativo 2015 – 2016

MagnaRenove2016

En este apartado se recoge, al igual que en el anterior, el análisis retrospectivo, en este caso, correspondiente a las prácticas formativas MagnaRenove2016, segundas desarrolladas por la segunda generación de Magna SIS entre los meses de enero y abril de 2016.

5.1. Concepción

5.1.1. Antecedentes

Magna SIS es la empresa junior de la Facultad de Informática de San Sebastián. Como empresa junior que es, sus integrantes son alumnos de la Facultad y, por tanto, su participación en la organización está, con carácter general, limitada a su estancia mientras cursan alguna de las variantes del Grado en Ingeniería Informática o alguno de los másteres o doctorados ofertados por la Facultad.

Debido a que la mayor parte de los actuales integrantes de Magna SIS finalizan sus estudios al final de este curso académico 2015-2016, se presenta la necesidad de incorporar una nueva generación de alumnos que dé continuidad a la actividad de la organización. Estos alumnos deben contar con unos recursos técnicos y organizativos de nivel suficiente como para garantizar el desarrollo adecuado de las tareas que en Magna SIS se suelen desempeñar y es por ello que se plantea la creación de un programa de prácticas que sirva como reclamo para la incorporación de nuevos alumnos, así como para su adecuada preparación.

5.1.2. Objetivos

El proyecto formativo tiene como objetivo incitar a alumnos de la Facultad de Informática, principalmente de segundo y tercer curso, a participar en Magna SIS y a entrar a formar parte como socio de organización. Para ello, se pretende formar a los alumnos técnica y organizativamente en el desarrollo y explotación de una aplicación web en equipo, entre lo que se incluye:

- Adquirir los conocimientos base necesarios para el desarrollo de una aplicación web formándose en las tecnologías HTML, CSS, JavaScript, JQuery, Python y Django, así como utilizar GitHub y herramientas tipo IDE que faciliten la programación y el desarrollo en equipo.
- Formarse en buenas prácticas en cuanto a la búsqueda de recursos, planificación, trabajo en equipo y seguridad en el desarrollo.
- Desarrollar una aplicación web funcional utilizando las tecnologías aprendidas y enfocada en las tendencias actuales como el diseño “responsive” y funciones de administración integradas.
- Entender y diferenciar las etapas de desarrollo, pruebas y explotación de una aplicación, así como completarlas con éxito.
- Entender la importancia de definir distintos roles en un equipo y asumir sus responsabilidades.

Así mismo, se pretende crear una aplicación web con una posible explotación a largo plazo por parte de Magna SIS o terceros y promocionar y visibilizar el trabajo de Magna SIS.

5.1.3. Requerimientos

- Deben participar entre 4 y 10 alumnos del Grado en Ingeniería Informática que, al menos, proyecten una estancia de un año académico más.
- El proyecto formativo debe estar cuantificado en una carga de trabajo de 150 horas a desarrollar entre los meses de enero y marzo.
- Debe existir una etapa formativa que garantice una base técnica suficiente para el desarrollo de una aplicación web consistente.
- Debe desarrollarse una aplicación web aplicando los conocimientos adquiridos en el curso formativo y que contemple una posible explotación por parte de Magna SIS.

5.2. Diseño

5.2.1. Estructura general de las prácticas

- Formación técnica a través de una selección de cursos online.
- Desarrollo del prototipo inicial de la aplicación, dos versiones en dos grupos diferentes.
- Desarrollo de la aplicación final identificando las tareas de dirección, desarrollo, pruebas y explotación.
- Lanzamiento y presentación oficial de la aplicación.

5.2.2. Descripción de las actividades

1. **Solicitud** de participación en las prácticas, en la que se pide el envío de una carta de motivación y el currículum. El anuncio de las prácticas se hace utilizando el correo electrónico de difusión para los alumnos de la Facultad. El hecho de redactar una carta de motivación incita a la persona a la reflexión y formalización de las motivaciones que le llevan a realizar las prácticas en Magna SIS, resultando en un compromiso mayor. Para dotar a la actividad de mayor seriedad, se pide que también que se envíe el currículum y, ambas cosas, deben enviarse tanto a la empresa como a un profesor, ya que la figura de este último incrementa el nivel de compromiso de cara al alumno. Además, ya que ésta es una actividad habitual en el

proceso de acceso a un puesto de trabajo, se introduce este concepto al alumno que no esté familiarizado con la experiencia.

Tiempo estimado: **3h**

2. **Presentación** en la Facultad con todos los participantes de las prácticas con una breve introducción a Magna SIS, los objetivos de las prácticas y la dinámica de trabajo. A continuación, actividad en dos grupos donde cada grupo propone dos aplicaciones (web) que cumplan los requisitos mínimos fijados por Magna SIS previamente. El tiempo para definir sus propuestas es de 30 minutos con un director y un secretario tomando acta. Además, se elige un portavoz por cada grupo para exponer sus propuestas. De esas cuatro propuestas, más dos que añade Magna SIS, se elige por votación una para llevarla a cabo en la etapa de desarrollo. La idea de la actividad es que, por un lado, tengan un primer contacto como grupo, que se organicen, asuman responsabilidades y tomen decisiones en grupo y, por otro lado, que intuyan que las decisiones que se toman durante un proyecto dependen de ellos mismos, con las implicaciones que ello conlleva. Para la actividad se propone un director para cada equipo, quien dirige la reunión y escoge un secretario y un portavoz, quienes toman acta de la reunión y presentan las propuestas decididas, respectivamente. Ese día, se inicia también el primer curso online por si surge cualquier duda con la mecánica.

Tiempo estimado: **3h**.

3. **Formación**, que consiste en la realización de una selección de cursos online para adquirir la base de conocimiento técnico necesario para el desarrollo posterior de la aplicación. Se crea un foro específico para cada curso donde se comparten las dudas y se contribuye a resolverlas, además de indicar el tiempo dedicado a la finalización de cada curso. La idea del foro es incitar a la colaboración y trabajo en equipo y poder conocer los beneficios de ello. Por otro lado, dado que hay personas que gestionan mejor su tiempo que otras y son más o menos proactivas, el hecho de tener que indicar en el foro cuándo han terminado y cuánto tiempo les ha llevado realizar la tarea añade un extra de motivación y responsabilidad que puede ayudar en la autoplanificación. Se indican también fechas aproximadas de inicio y finalización de cada curso para orientar la carga de trabajo.

- **HTML & CSS** de Codecademy

www.codecademy.com/es/tracks/html-css-traduccion-al-espanol-america-latina-clone

- **JavaScript** de Codecademy

www.codecademy.com/es/tracks/javascript-traduccion-al-espanol-america-latina-clone

- **JQuery** de Codecademy

www.codecademy.com/es/tracks/jquery-traduccion-al-espanol-america-latina-clone

- **Python** de Codecademy

www.codecademy.com/es/tracks/python-traduccion-al-espanol-america-latina-clone-1

- **GIT** de Codecademy

www.codecademy.com/es/learn/learn-git

- Tutorial **Django** de Django Girls

tutorial.djangogirls.org/

- **Extensión** del tutorial de Django Girls

djangogirls.gitbooks.io/django-girls-tutorial-extensions/content/

Tiempo estimado: **50h**.

4. Durante la etapa de formación se comienza con el **diseño de la aplicación**. Basándose en unos casos de uso mínimos que Magna SIS redacta en base a la elección de aplicación hecha en la primera sesión, deben ampliar estos casos de uso con las funcionalidades que crean convenientes y diseñar el diagrama UML correspondiente a la arquitectura de la aplicación. Además, deben elegir el nombre de la aplicación. Esta actividad se realiza en dos grupos diferentes, los mismos que la primera sesión, obteniendo dos propuestas de aplicación.

Tiempo estimado: **3h**.

5. Con idea de complementar y dinamizar la etapa formativa, se añade una charla sobre cookies en la web impartida por José Miguel Blanco sobre la que deben tomar apuntes y responder un breve cuestionario que estimule su atención y captación de los conceptos. Esta charla aporta también una sensación de mayor profesionalidad al contar con la presencia de alguien experto en la materia y exige un mayor nivel de compromiso al tratarse de un profesor quien la imparte. Tiempo estimado: 3h. De forma imprevista, dos personas más solicitan la incorporación a las prácticas una vez están iniciadas. Con idea de compensar el trabajo ya realizado por sus compañeros y fortalecer dos áreas no contempladas de forma explícita, se les nombra responsable de seguridad a uno y responsable del apartado legal a otro. Se pretende que cada uno de ellos redacte un informe con los aspectos a tener en cuenta en su ámbito y se les facilita una serie de recursos en los que basarse (“Riesgos de seguridad en las aplicaciones web” de Iker Boyra, y “Cumplimiento legal y normativo” encontrado en el punto 16 del siguiente enlace de la web de INCIBE). Ese informe debe facilitar la implementación de ciertos requisitos en la aplicación final y ellos son los responsables de que así sea. Tiempo estimado: 5h.

A estas dos personas también se les pide que envíen el currículum y la carta de motivación y que respondan al cuestionario sobre cookies basado en los apuntes de alguno de sus compañeros.

Tiempo estimado: 4h.

6. La siguiente etapa consiste en el desarrollo del primer prototipo funcional donde, divididos en los dos grupos en que se han desarrollado las actividades hasta el momento, comienzan a implementar la estructura básica de la web y los casos de uso que han decidido en cada grupo. Se les exige que el código esté alojado en GitHub tomando como base un repositorio de Magna SIS: uno de los integrantes clona el proyecto y van realizando cambios sobre la copia. Se les proporciona también una plantilla, para el seguimiento y control de las tareas realizadas y el tiempo invertido, y se les recomienda realizar un mínimo de dos sesiones semanales presenciales. El final de esta actividad da como resultado un primer prototipo funcional por cada equipo.

Tiempo estimado: **40h**.

7. Tras el desarrollo de las propuestas de ambos equipos se procede a la **elección del prototipo** que continuará su desarrollo. Ambos equipos eligen un portavoz que presente y defienda su propuesta haciendo hincapié en los puntos fuertes de su aplicación. Todas las personas presentes, incluidos los directores de las prácticas de Magna SIS, deben valorar de forma individual las dos aplicaciones puntuando de 0 a 5 los siguientes criterios: avance del proyecto (casos de uso implementados); calidad del código (legibilidad, comentarios, estructura, refactorización...); funcionalidad (facilidad de manejo, intuitivo, pensado en el usuario final); estética (aspecto profesional y atractivo). Una vez sumados los puntos totales de todas las personas en cada aplicación, aquella que más puntos haya obtenido es la elegida para continuar su desarrollo.

Tiempo estimado: **1h**.

8. Para la siguiente etapa es necesaria la **formación del nuevo equipo de desarrollo**. Los dos equipos se unifican, se nombra un director de equipo y se asignan el resto de personas a las funciones de desarrollo, pruebas y explotación:
 - o **Dirección del equipo:** La dirección debe coordinar al resto del equipo consensuando las reuniones, sesiones de trabajo, comunicación, etc. Se encarga del seguimiento y control del desarrollo de manera que la dirección de Magna SIS pueda seguir la evolución del desarrollo de forma actualizada (casos de uso o funcionalidades completadas, en desarrollo y pendientes, además de cada modificación que se haga sobre un caso de uso o funcionalidad ya implementada) y controlar la dedicación en tiempo de todos los participantes. Además, es la responsable a la hora de responder ante el cumplimiento de los requisitos que Magna SIS proponga.

- **Equipo de pruebas:** Se encarga de que cada caso de uso o funcionalidad implementada o en desarrollo tenga definidas una serie de pruebas de manera que, cuando el caso de uso o funcionalidad se complete o se modifique, se pueda verificar su correcto funcionamiento de manera sistemática. Comprueba el correcto funcionamiento de cada caso de uso o funcionalidad siguiendo las pruebas sistemáticas cada vez que el equipo de desarrollo indique que ha finalizado o modifique la parte de la aplicación que afecta a ese apartado. Se debe generar un documento que recoja todas las pruebas, en qué ocasiones han sido verificadas y qué resultados se han obtenido. En caso de hallar incidencias se deben comunicar éstas al equipo de desarrollo y, una vez subsanadas, se deben volver a pasar todas las pruebas relacionadas, ya que una modificación para corregir un error puede provocar nuevos errores en ese apartado.

- **Equipo de explotación:** Se encarga de preparar la explotación de la aplicación y tomar las riendas de la misma una vez lanzada: el día que se establece para el lanzamiento público de la aplicación, debe haberse definido una base de datos inicial para que la aplicación no esté “vacía” en un comienzo, se habrá concretado el entorno (servidor o servicio de hosting) a utilizar cuando la aplicación sea lanzada, que debe ser distinto al de la aplicación en pruebas (no significa que no se pueda usar el mismo servidor o proveedor de hosting, pero existirían dos aplicaciones, una de pruebas y otra de explotación), y se define un programa de promoción (anuncios en redes sociales...) que permita dar a conocer a los potenciales usuarios el desarrollo de la aplicación, el día del lanzamiento, la url en que está disponible (asegurándose que no esté disponible antes de tiempo)... Es el encargado de comunicarse y atender a los usuarios para lo que hay que facilitar una vía de comunicación. Así mismo, debe acordar con el equipo de pruebas un prelanzamiento con betatesters que permita realizar una prueba bajo carga real además de recoger el feedback de los betatesters para posibles mejoras que son trasladadas al equipo de pruebas y desarrollo. Es muy importante hacer hincapié en que existan dos aplicaciones diferentes (la de pruebas/desarrollo y la de explotación) para entender que las pruebas y nuevas implementaciones no deben afectar al funcionamiento normal de la aplicación en explotación y que, cada vez que una nueva versión pase a explotación, la haga en un estado que se pueda considerar estable.

- **Equipo de desarrollo:** Es el encargado de continuar con la implementación de la aplicación para completar los casos de uso previstos y nuevas funcionalidades. Debe comunicarse y responder ante el resto de equipos ya que éste es el que tiene contacto más directo con el funcionamiento de la aplicación. En caso de que se considere apropiado para balancear la carga de trabajo, se puede complementar el equipo de desarrollo con apoyo del resto de equipos siempre que la dirección dé el visto bueno.

9. Una vez formado el equipo, se procede al **desarrollo final de la aplicación**, redefiniendo el alcance teniendo en cuenta en qué punto está la aplicación y hasta dónde se quiere llegar. Cada miembro debe cumplir su función y se les ofrece unas pautas para garantizar cierto grado de calidad durante el desarrollo: que los desarrolladores intercambien el código al final de cada sesión para localizar posibles errores o aportar mejoras; que utilicen un mismo entorno de desarrollo (IDE), pyCharm, para garantizar cierta homogeneidad en el código; y que el equipo de pruebas utilice el módulo de pruebas unitarias integrado en Django para generar dichas pruebas.

Tiempo estimado: **30h**.

10. Aproximadamente a mitad del desarrollo final se prevé realizar un **evento de betatesting**. El equipo de explotación debe programar una campaña anunciando la fecha del evento de betatesting de manera que reúnan un número significativo y manejable de personas que prueben la aplicación y manden feedback al equipo. Para entonces, la aplicación debe estar disponible en el entorno de pruebas y, preferiblemente, accesible mediante una url concreta que solo redirija a la aplicación dentro de una ventana de tiempo concreta, de manera que los usuarios no accedan a la aplicación antes ni después del evento. Se deben planificar las vías de comunicación con los betatesters así como el protocolo para hacerlo (qué responder y cómo) y redirigir el feedback recibido a los responsables correspondientes (desarrollo, pruebas, dirección...), de manera que resulte en posibles mejoras o correcciones de la aplicación que no se había tenido en cuenta hasta el momento. A modo de aliciente, se propone realizar un sorteo entre los participantes en las pruebas obsequiándoles con algún detalle.

11. La **última etapa de desarrollo** está más enfocada a la corrección de errores recibidos en el feedback del evento de betatesting que a la adición de nuevas funcionalidades, a no ser que éstas sean críticas o de gran valor añadido y su coste de implantación sea asumible en este momento. El final de esta actividad debe dar como resultado una versión estable y funcional de la aplicación de manera que pueda pasar a explotación, teniendo gran peso en este caso el equipo de pruebas que debe dar el visto bueno utilizando su batería de pruebas diseñada y sistematizada durante el desarrollo.

Tiempo estimado: **10h**.

12. Ya con la aplicación en versión estable, se procede al **lanzamiento público**. De la misma forma que para el lanzamiento del evento de betatesting, el equipo de explotación debe prever un entorno de explotación, diferente al de pruebas pero con las mismas características, de manera que asegure en la medida de lo posible un funcionamiento de acuerdo con lo obtenido durante la etapa de desarrollo y pruebas. Previo a este lanzamiento se hace una campaña de marketing que anuncie el próximo lanzamiento y genere expectación en el público potencial, poniendo a

disposición la url definitiva que da acceso a la aplicación solo en el momento en que está previsto el lanzamiento, permitiendo ver una cuenta atrás o algún recurso similar hasta entonces.

13. Si bien la **explotación** no se puede extender mucho tiempo debido a la naturaleza de las prácticas, es interesante que quede previsto un sistema de comunicación con los usuarios y un mantenimiento adecuado de la aplicación de manera que dicha actividad pueda ser externalizada de las prácticas.
14. Aunque la aplicación haya sido lanzada, es interesante realizar una **presentación pública** de cara un grupo de interesados, como pueden ser alumnos de la facultad, otros miembros de Magna SIS... Este acto favorece una reflexión y puesta en valor del trabajo realizado a los propios integrantes del equipo y, además, permite conocer y valorar el trabajo por parte de terceras personas.
15. Por último, se realiza un **evento de clausura** que consiste en una reunión informal en la que se reparten los certificados de las prácticas a todos los participantes, incluidos el director u otros implicados, acompañados por un aperitivo a cargo de Magna SIS, aunque ofreciendo la posibilidad de que quien quiera aporte algún recurso culinario. También se recoge el resultado de una última actividad individual que consiste en recopilar las lecciones aprendidas durante las prácticas y una opinión general de las mismas, preferiblemente por correo electrónico previo al evento, que se incorporan al sistema de información de Magna SIS.

5.3. Ejecución

Se comenzó de nuevo con el anuncio de las prácticas, en esta ocasión, sin depender de un profesor para su difusión y fijando una fecha límite con margen para conocer las solicitudes antes de la primera sesión, añadiendo a los requisitos de la solicitud el envío del currículum junto a la carta de motivación. Se presentaron ocho solicitudes de las que una era de un alumno de segundo curso, otra de un alumno de cuarto de Ingeniería de Software con créditos pendientes para el curso siguiente y el resto de tercer curso de la rama de Ingeniería de Computadores.

En la primera sesión, se preparó la presentación y se habilitaron Google Drive, Calendar y Groups como recursos del sistema de información que utilizarían los alumnos del proyecto.

Para decidir cuál de las seis propuestas de aplicación, sugeridas en la primera actividad, se seleccionaría para su desarrollo, se realizó una votación a mano alzada, con voto único y a una sola vuelta.

Durante la etapa formativa, la propuesta de utilizar Google Groups a modo de foro fue más utilizada que el documento compartido propuesto en el proyecto formativo del curso anterior y se realizó un seguimiento y control del tiempo dedicado por cada alumno. Hubo

complicaciones en el desarrollo de alguno de los cursos, principalmente en la sección de Django, y no todos los participantes llegaron a completar la última sección. Debido a la carga de trabajo del propio curso del Grado, se decidió prolongar una semana más el tiempo para la etapa formativa. En este mismo período se realizaron también las actividades de diseño de la aplicación y la charla sobre cookies.

En plena etapa formativa, tres alumnos quisieron darse de baja del proyecto y dos más solicitaron incorporarse. La baja se tramitó sin ningún tipo de condición ya que no había sido previsto, a pesar de que Magna SIS había aportado ya los gastos de gestión derivados del convenio. Por otro lado, se aceptaron las dos nuevas solicitudes con el visto bueno del tutor de prácticas y, en compensación al trabajo que ya habían realizado el resto de integrantes, se vio la oportunidad de hacerles responsables de la seguridad y la legalidad de la web pudiendo cubrir así parte de las carencias en estos apartados.

La primera etapa de desarrollo se realizó de manera similar al curso anterior, aunque esta vez con menor control por parte de Magna SIS al no estar los organizadores participando directamente en la actividad. Para la elección del prototipo candidato, esta vez sí se estableció un criterio más concreto para su elección.

En esta ocasión, debido a la carencia detectada y al no participar los organizadores en el desarrollo, se añadió el papel de director a las funciones ya identificadas de pruebas, desarrollo y explotación. Se propuso una primera distribución de los equipos pero se permitió que los alumnos decidieran la distribución definitiva tras mostrar su disconformidad.

Antes del comienzo de la segunda etapa de desarrollo se dieron más pautas basadas en lo aprendido en la experiencia del proyecto anterior pero, a cambio, se permitió una mayor libertad en cuanto a la toma de decisiones. Se aprovechó la estancia en prácticas de una periodista estudiante del máster en “Psicología de las Organizaciones e Intervención Psicosocial” como apoyo a la promoción de la aplicación y de su actividad en el proyecto en las redes sociales. Entre otras cosas, se propuso el sorteo de un obsequio entre los participantes en el betatesting.

El lanzamiento público se demoró más de un mes de lo previsto inicialmente con motivo de la carga de trabajo que recibía los alumnos del propio curso y de la libertad que se les dió para continuarlo. Además, tuvieron varias incidencias con la funcionalidad de la aplicación de subir imágenes ya que Heroku no permitía almacenar ficheros de una ejecución a otra, aspecto que no se había contemplado.

No se pudo lanzar la aplicación a explotación debido a que no se finalizó en un estado suficientemente estable pero se aprovechó a realizar una presentación pública ante los compañeros del Grado para compartir la experiencia y poner en valor el trabajo realizado.

De nuevo, se realizó un lunch como evento de clausura y, en esta ocasión, se pidió una evaluación de las prácticas para obtener un feedback de su parte que permitiese conocer su grado de satisfacción y posibles mejoras de cara a un futuro proyecto.

5.3.1. Producto desarrollado: RooMate

En este programa formativo se permitió a los alumnos participantes elegir la temática y funcionalidad de la aplicación a desarrollar y, tras manejar varias opciones, se llevó a cabo la idea de desarrollar una aplicación que facilitase a los alumnos encontrar compañeros de piso de cara a alquilar una vivienda.

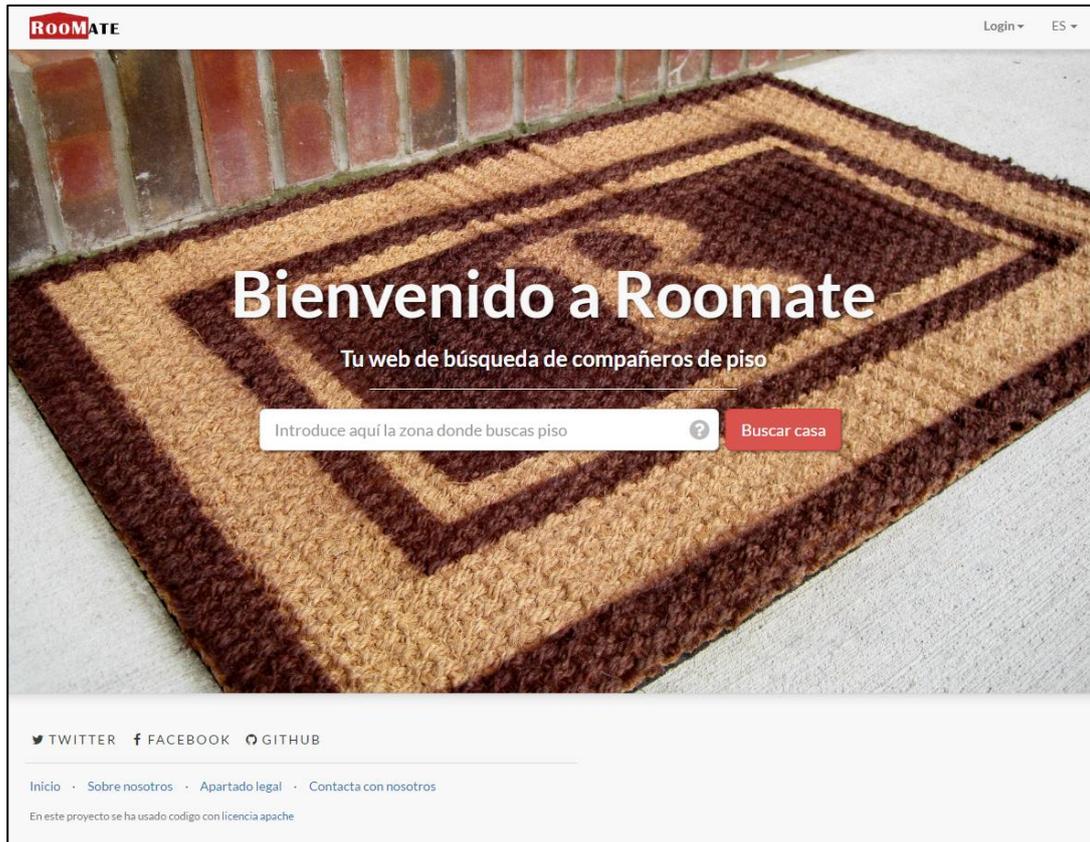


Figura 5.1: Página principal de RooMate. <http://roomate-magnarenove.herokuapp.com/>

Esta aplicación maneja también tres tipos de usuario: arrendatario, arrendador y administrador, siendo este último un requisito impuesto debido a la positiva experiencia del desarrollo de las prácticas anteriores. El perfil de arrendatario puede buscar viviendas en la zona de su interés y puede sumarse a una vivienda ya alquilada pero con alguna habitación disponible o, por otro lado, ponerse en contacto con otras personas para formar un grupo y alquilar una vivienda de manera conjunta. El arrendador, además de disponer de las funciones de un arrendatario, es aquel que completa su perfil incluyendo alguna vivienda en propiedad que pone a disposición para ser alquilada, pudiendo indicar si él mismo vive en la propiedad o no.

Se hizo especial hincapié en realizar unos perfiles de usuario y de vivienda muy completos, de manera que se pudiese localizar a los compañeros y la vivienda más adecuada a las preferencias de cada uno.

Además de las tecnologías base para el desarrollo de la web, como Django, Bootstrap y PostgreSQL, cabe destacar el manejo de la API de Google Maps para la localización de las viviendas, y que fue implementada tras haber probado también su equivalente de Open Street Maps con funcionalidades más limitadas.

Por otro lado, la parte novedosa de este programa fue contar con Johanna Almache, periodista y estudiante del Máster en Psicología de las Organizaciones e Intervención Psicosocial de la EHU, que en ese momento se encontraba en prácticas en Magna SIS. Realizó una destacable aportación [13] en la promoción y la gestión de las redes sociales durante el desarrollo de las prácticas, aportando un valor añadido muy enriquecedor a la experiencia.



Figura 5.2: Ejemplo de publicación en la página de FaceBook de Magna SIS.

En el repositorio de GitHub⁵ se puede encontrar el código del software desarrollado.

5.4. Evaluación

1. **Solicitud:** Las mejoras propuestas de cara al anuncio y la solicitud de participación permitieron un mayor control de la actividad, aunque surgieron dudas con respecto a la aceptación de algunas solicitudes por no haber fijado un criterio claro con anterioridad. El uso de la lista de difusión de correo permitió también una mayor autonomía en el proceso, aunque de nuevo fue interesante la colaboración con un profesor. Seguía sin existir un procedimiento a la hora de manejar datos de carácter personal y tampoco se había sistematizado el proceso de alta de una actividad de prácticas, aunque en esto último la experiencia previa agilizó el proceso.
2. **Presentación:** La actividad que se propuso para la primera sesión generó incertidumbre en los organizadores al intuir que la propuesta elegida podía ser excesivamente compleja de abordar y se echó en falta haber definido con mayor precisión los criterios para realizar y después valorar una propuesta. A pesar de ello, se permitió proseguir con la elección ya que se consideró inapropiado coartar la decisión.
3. **Formación:** La etapa formativa se diseñó combinando una serie de cursos que no habían sido probados en conjunto y no se tenía certeza de que fuesen adecuados en su combinación y profundidad. Al parecer, resultaron llevaderos y suficientes en líneas generales, aunque no faltó de dificultades en el tutorial de Django, algo por otro parte esperado debido a su complejidad y la dedicación prevista. Aunque en un principio se planteó como un complemento muy apropiado e interesante ya que se contaba con un profesor experto en la materia y conocedor de las necesidades de los alumnos, la charla de cookies fue en parte productiva, o al menos eso reflejó el cuestionario que se hizo para evaluar lo aprendido, pero se tuvo la sensación de que los participantes la percibieron como una clase magistral más y sin excesivo entusiasmo ni valoración de lo que suponía. En lo que respecta a las actividades de cara a la seguridad y legalidad de la web, se realizaron de forma improvisada y sin demasiadas pautas, pero resultaron cumpliendo por encima de las expectativas, al menos en lo que respecta a la tarea individual.

⁵ Repositorio en GitHub de Roomate: <https://github.com/magnarenove2016/Roomate>

4. **Desarrollo:** Durante el desarrollo, a pesar de un mejor sistema de seguimiento y control propuesto que permitía fácilmente intuir la carga de trabajo y la dedicación en tiempo de cada alumno, supuso dificultad por parte de los organizadores conocer el estado de madurez de la aplicación y, por tanto, dar pautas y encaminar su éxito. De hecho, el desarrollo se prolongó excesivamente en tiempo y supuso un alto riesgo en cuanto a la implicación de todo el equipo hacia el proyecto y en la extralimitación de las capacidades de dirección del participante asignado a ello. Se tomó la decisión de finalizar el desarrollo aun no habiendo alcanzado una madurez suficiente como para llevarlo a explotación, pero procurando dar un cierre redondo a la experiencia con una presentación pública ante los compañeros de la Facultad, acudiendo de nuevo a la colaboración del profesor.

Fue especialmente interesante la colaboración de la alumna en prácticas, periodista, que ayudó mucho en las tareas de promoción, tanto del proyecto como de la organización, y permitió aportar un conocimiento y punto de vista diferente al perfil de los alumnos de la Facultad.

Cabe mencionar también que quedó patente la falta de un protocolo a la hora de gestionar el presupuesto para el obsequio del evento de betatesting que, por suerte, no supuso un gasto excesivo para Magna SIS.

5. **Evento de clausura:** Por último, en el evento de clausura fue gratificante contar con la opinión sobre el proyecto de los propios participantes y resultó positivo también haber propuesto que, quien quisiera, complementase el lunch ofrecido.

5.5. Conclusiones y Lecciones Aprendidas

Las experiencias previas efectivamente aportan una ventaja significativa a la hora de abordar un nuevo proyecto. Sin embargo, no documentar la experiencia hace muy complicado transmitir ese conocimiento a los compañeros de proyecto y más aún a futuros proyectos. Incluso los recursos generados en las experiencias anteriores se vuelven con el tiempo cada vez más complejos de gestionar al no haber sido preparados para su reutilización.

Cabe añadir también que las tareas triviales generan desmotivación mientras que las excesivamente complejas, frustración. Un director de proyecto debe buscar el equilibrio en la complejidad de las tareas y estar atento al estado de ánimo y la motivación del equipo. Dirigir desde la distancia, ordenando pero sin atender al resultado y sin retroalimentación, no es viable.

Contar con el punto de vista de gente externa es, en general, muy enriquecedor, ya sean expertos en alguna materia (seguridad, comunicación...) o usuarios que generen una retroalimentación para el producto. En cualquier caso, hay que gestionar esa participación, primero para que la información extra no desvíe la trayectoria del proyecto y sea

constructiva y, segundo para que las personas que participan vean su participación gratificante y tomada en cuenta.

Además, presentar el trabajo ante un grupo de personas ayuda a reforzar el valor del trabajo y la integridad del proyecto, siempre y cuando el grupo de personas pueda entender el contexto del proyecto y esa presentación se haya diseñado para ese perfil de público.

6

Base para la propuesta

Magna PMBOK

Este apartado está dedicado al análisis, selección y adaptación de los contenidos de la *Guía PMBOK*. El contenido seleccionado es adaptado a las necesidades y experiencia de Magna SIS y corresponde con los capítulos de gestión del alcance, tiempo, costes, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados de un proyecto, incluyendo la integración de todos ellos.

6.1. Introducción

6.1.1. Qué es un proyecto

Según la Guía del PMBOK [9], “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto.”

Un proyecto en Magna SIS viene motivado de la mano de un promotor perteneciente o no a la propia organización, lo que lleva al candidato a dirigir el proyecto a solicitar su aprobación para realizarlo y, si es necesario, reunir al equipo que lo lleve a cabo. En el contexto de Magna SIS, toma especial sentido el concepto de temporalidad ya que las circunstancias particulares de una empresa junior requieren de una gestión exhaustiva del tiempo que permita compatibilizar el proyecto con el calendario y la carga de trabajo del ámbito académico, llegando incluso a convertir un proyecto de larga duración en varios proyectos más breves y que puedan ser asumidos por la organización y sus miembros.

El resultado único de un proyecto también es especialmente relevante en una organización como Magna SIS. Los constantes cambios derivados de los relevos generacionales inherentes a una junior hacen que incluso los procesos repetitivos varíen y se redefinan con frecuencia, lo que hace de vital importancia el proceso de planificación.

Por ello, Magna SIS se basa en el modelo de organización basada en proyectos, un modelo ágil, versátil y eficaz. Un proyecto, como unidad nuclear de la organización, es un emprendimiento autónomo que cuenta con la base, el respaldo y los recursos de la organización.

6.1.2. En qué consiste dirigir un proyecto

Acudiendo de nuevo al PMBOK, dirigir un proyecto consiste en “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo”. Se siguen una serie de procesos que se pueden clasificar en cinco categorías: Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre.

En Magna SIS, dirigir un proyecto significa la responsabilidad de cumplir con los objetivos del mismo identificando los requisitos y los recursos necesarios y disponibles, comunicar su progreso en los términos adecuados a los distintos interesados como pueden ser el propio equipo del proyecto, la dirección de Magna SIS, los clientes o la Facultad y velar por sus intereses, y generar recursos en beneficio de la organización, tanto en los aciertos como en los imprevistos. Se trata de conseguir un vínculo sinérgico entre el proyecto y la organización.

6.1.3. Proyectos y Planificación Estratégica

La sinergia que se produce entre Magna SIS y un proyecto respaldado por ella depende mucho de los valores y objetivos marcados en la propia organización y existen varios motivos por los que un proyecto puede ser interesante para la empresa:

- **Demanda de mercado:** Para ello es importante identificar el mercado en el que se mueve la empresa. Cabe preguntarse en este caso cuál es el mercado de Magna SIS porque, si bien su recorrido ha estado caracterizado por proyectos de ámbito local, su naturaleza tecnológica centrada en productos y servicios informáticos posee, sin lugar a duda, un carácter potencialmente global. Ejemplo: Un porcentaje considerable de alumnos presenta dificultades en una asignatura del Grado. Magna SIS puede organizar clases o talleres de refuerzo para esa asignatura.
- **Oportunidad estratégica/necesidad de negocio:** Al tratarse Magna SIS de una asociación sin ánimo de lucro, las necesidades de negocio que presenta son mucho menores que las de una empresa privada tradicional. Sin embargo, desde el punto de vista estratégico puede resultar interesante realizar un proyecto que dé lugar a entablar una relación con un agente externo o a consolidar los miembros de la organización. Ejemplo: Magna SIS puede encontrarse en la situación en que todos o gran parte de sus socias finalizan su formación académica y, por tanto, su estancia en la empresa. Se crea un proyecto formativo que pretenda captar nuevos socios para garantizar la continuidad de la organización.
- **Necesidad social:** De forma similar a la demanda de mercado, es necesario entender el contexto social en el que integra Magna SIS. Al igual que en el primer caso, puede existir una necesidad identificada pero, por el contrario, no haber una demanda explícita de un producto o servicio. Ejemplo: Los alumnos de la facultad se presentan cada año ante la incertidumbre de la demanda de plazas de las optativas de cuarto curso y, en muchas ocasiones, el incumplimiento de las expectativas individuales genera frustración y desilusión. Magna SIS crea una plataforma que permita a los alumnos estimar la demanda de las plazas de cada asignatura.
- **Consideraciones ambientales:** No es un motivo significativo en Magna SIS pero puede darse el caso. Ejemplo: Reestructuración del local de Magna SIS reubicando el mobiliario y adquiriendo recursos decorativos y ambientales que hagan el espacio de trabajo más confortable.
- **Solicitud de un cliente:** Es el ejemplo más claro de motivación para realizar un proyecto. Ejemplo: Una empresa pide a Magna SIS el desarrollo de su página web.
- **Avance tecnológico:** El mundo de la informática presenta una evolución constante y muy rápida. La aparición de una nueva tecnología o la actualización de otra puede ser motivo de realizar un proyecto que permita incorporar esa nueva tecnología o actualizar un producto previo. Ejemplo: Se realiza un curso formativo con motivo de incorporar una nueva tecnología a los recursos de Magna SIS.
- **Requisito legal:** Cambios en la legislación serían en los casos más típicos de este apartado. Ejemplo: La anulación del “Safe Harbor” obliga a Magna SIS a tomar medidas para adaptarse a la LOPD.

6.1.4. Organizaciones basadas en proyectos

“Las organizaciones basadas en proyectos (PBOs) consisten en diversas formas de organización que generan sistemas temporales para llevar a cabo su trabajo”, dice el PMBOK. Los sistemas temporales a los que hace referencia son, en Magna SIS, el propio equipo de proyecto, el sistema de información exclusivo del proyecto y la infraestructura adicional específica para el desarrollo del producto. El equipo de proyecto es gestionado de forma autónoma por su director de proyecto quien, en todo caso, responde ante las demandas de la organización y da parte del avance del proyecto. Otro punto clave, en referencia al PMBOK, que define a Magna SIS es que “la utilización de PBOs puede reducir la jerarquía y la burocracia dentro de las organizaciones al medir el éxito del trabajo mediante el resultado final”.

6.1.5. Rol del Director del Proyecto

El director de proyecto se puede definir como “el nexo de unión entre la estrategia y el equipo” lo que en Magna SIS significa el contacto entre la propia organización y el equipo de proyecto, tomando como eje de referencia los objetivos marcados para el proyecto.

Responsabilidades y Competencias del Director del Proyecto

Si el éxito de un proyecto depende de que éste haya alcanzado sus objetivos o no, se puede decir que el meta-objetivo de un director, y por tanto su responsabilidad, es la de llevar al equipo del proyecto a cumplir los objetivos del proyecto. De esto se deriva la responsabilidad de identificar y satisfacer las necesidades del equipo para su buen desempeño y de comunicar de manera eficaz a la organización el avance del proyecto. En Magna SIS no se van a encontrar directores de proyecto expertos, pero sí que se podrán identificar y trabajar competencias como el conocimiento en dirección de proyectos, su capacidad para aplicarlos, la comunicación, el liderazgo y la gestión y equilibrio de recursos para cumplir unos objetivos.

Habilidades Interpersonales de un Director de Proyecto

La guía PMBOK enumera las siguientes habilidades interpersonales de un Director de Proyecto: liderazgo, trabajo en equipo, motivación, comunicación, influencia, toma de decisiones, conocimientos de política y cultura, negociación, generar confianza, gestión de conflictos y proporcionar orientación. Todas ellas son importantes, pero si Magna SIS debiese subrayar algunas de ellas serían el trabajo en equipo, la toma de decisiones y generar confianza. Un director de proyectos debe entender que el trabajo del equipo es quien va a permitir alcanzar los objetivos. Colaborar, coordinarse y entenderse son fundamentales, pero además, un equipo debe tener siempre objetivos claros a largo y corto plazo para mantener la confianza y la productividad, así como reducir la incertidumbre, y una toma de decisiones ágil es fundamental para ello. En torno a todos estos aspectos, hay un valor especialmente significativo y que valida y complementa a todos los demás, la ética,

muchas veces caracterizada por la empatía o la capacidad de entender y tener en cuenta al punto de vista de todos los interesados a la hora de actuar.

6.2 Gestión de la Integración del Proyecto

Los procesos de gestión de la integración son aquellos destinados a unificar, coordinar y dar sentido global al resto de procesos descritos en los siguientes apartados de este documento. En este caso, no se hace referencia explícita a los procesos propuestos por el PMBOK, sino al nombre de los grupos de procesos (Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control, y Cierre) que tienen relación con este apartado, pues usan una terminología más familiar y muestran de manera más clara la visión general que se pretende dar a un proyecto de Magna SIS. En cualquier caso, se debe entender que estos procesos o grupos de procesos no tienen una compartimentación clara y transcurren de forma combinada variando su relevancia a medida que avanza el proyecto, tal como se muestra en la siguiente figura.

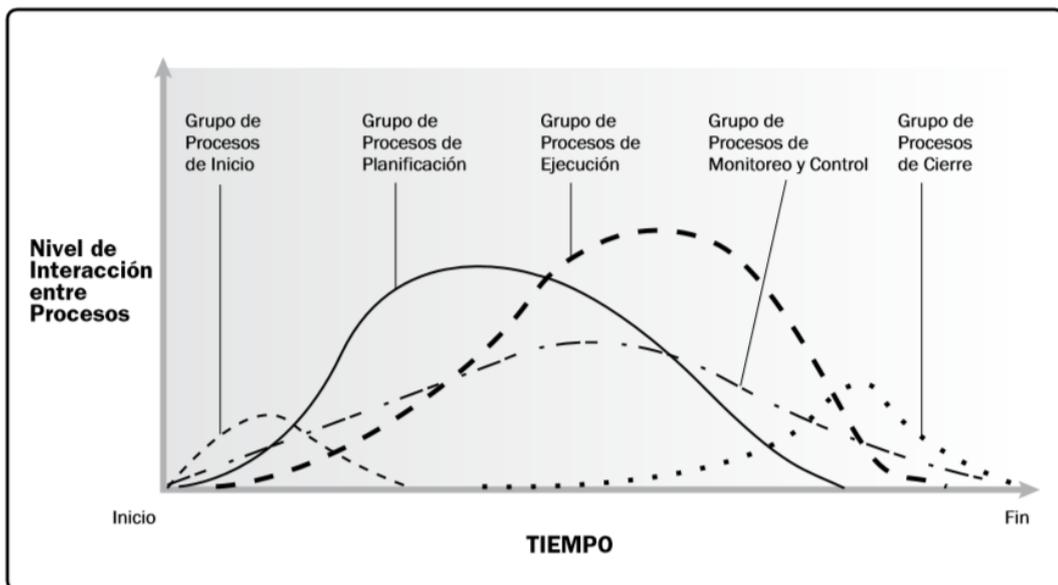


Figura 6.1: Interacción entre los distintos Grupos de Procesos en un Proyecto. Guía PMBOK [9].

La combinación y sinergia de todos los procesos dependerán en gran medida de la intuición, la experiencia y, en general, las habilidades interpersonales del director de proyecto.

6.2.1 Grupo de Procesos de Inicio

Este grupo de procesos tiene como objetivo la constitución del nuevo proyecto y la autorización por parte de la organización para llevarlo a cabo. Se debe estudiar la viabilidad del proyecto para saber si seguir adelante con él o no y, en muchas ocasiones, este proceso será más una decisión que un estudio. Un proyecto que dependa exclusivamente de las

personas que forman parte de él es viable por sistema, siempre y cuando esas personas tengan la voluntad y los medios de llevarlo a cabo.

El conjunto de procesos da lugar al **Acta de Constitución del Proyecto**. El Acta de Constitución incluye, en realidad labores de procesos de planificación ya que pretende ser un recurso que permita a la organización contar con una idea aproximada de la idea y el alcance del proyecto. Este trabajo podrá ser aprovechado para el posterior desarrollo del documento de planificación y en el que, por supuesto, podrá ser revisada, modificada y concretada la información plasmada en el Acta de Constitución.

Procesos de referencia en esta fase

- 7.3.1. Recopilar Requisitos

6.2.2. Grupo de Procesos de Planificación

Este apartado aglutina los procesos que generan los distintos apartados que, en conjunto, forman el **Documento de Planificación del Proyecto**, donde se describe qué, cómo y cuándo se pretende realizar cada cosa en el proyecto. En el caso de Magna SIS, este documento abarca, en términos generales, la descripción de los objetivos, el alcance y las conclusiones; el EDT, los entregables y las tareas a realizar, la identificación de los interesados, el calendario del proyecto y los hitos más significativos, los recursos para el proyecto y los riesgos detectados. El detalle de cada apartado irá en proporción a la complejidad del proyecto.

La etapa de planificación está caracterizada por una potente integración de los distintos interesados y una especial atención a la comunicación entre ellos, de manera que la planificación sea lo más eficaz posible ya que, al fin y al cabo, es la base sobre la que se apoya el resto del proyecto. Por supuesto, la planificación se solapa con la ejecución ya que muchos aspectos del documento se van definiendo y revisando según el avance del proyecto.

Procesos de referencia en esta fase

- 6.3.2. Definir el Alcance
- 6.3.3. Crear el EDT
- 6.3.4. Definir las Actividades
- 6.3.5. Estimar la Duración de las Actividades
- 6.3.6. Planificar la Gestión de la Calidad
- 6.4.1. Estimar los Costes
- 6.4.2. Determinar el Presupuesto
- 6.5.1. Planificar la Gestión de los Recursos Humanos
- 6.6.1. Identificar a los Interesados
- 6.6.2. Planificar la Gestión de las Comunicaciones
- 6.7.1. Identificar los Riesgos

- 6.7.2. Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos
- 6.7.3. Planificar la Respuesta a los Riesgos
- 6.8.1. Planificar la Gestión de las Adquisiciones

6.2.3. Grupo de Procesos de Ejecución

Este grupo de procesos pone en práctica todo lo definido en la planificación coordinando recursos y personas y gestionando las expectativas de los distintos interesados. Desde el punto de vista de la Dirección es este el apartado de mayor trascendencia y donde la figura del director de proyecto adquiere su máxima relevancia.

Procesos de referencia en esta fase

- 6.3.7. Realizar el Aseguramiento de la Calidad
- 6.5.2. Desarrollar el Equipo del Proyecto
- 6.5.3. Dirigir el Equipo del Proyecto

6.2.4. Grupo de Procesos de Seguimiento y Control

Observando el gráfico de interacción de los distintos grupos de procesos, se observa que el momento álgido del Seguimiento y Control se encuentra precisamente entre las cumbres de la planificación y la ejecución, ya que este grupo de procesos pretende, con el seguimiento, observar y contrastar lo ejecutado con respecto a lo planificado y, con el control, actuar en consecuencia aplicando los cambios que permiten un reajuste de aquellas tareas que difieren con las expectativas.

Procesos de referencia en esta fase

- 6.3.8. Controlar la Calidad
- 6.4.3. Controlar los Costes
- 6.6.3. Controlar la Participación de los Interesados

6.2.5. Grupo de Procesos de Cierre

En el cierre de un proyecto, además de comprobar el afirmativo **cumplimiento de los objetivos del proyecto** y **formalizar los entregables**, su director debe tener dos objetivos primordiales: asegurar la **satisfacción de los interesados** y recopilar las **lecciones aprendidas** del proyecto que proporcionen nuevo conocimiento de valor a la empresa de cara a futuros proyectos.

Procesos de Cierre, *bonus pack*

Hay una serie de procesos en la etapa de cierre que, aunque sí son mencionados de forma explícita en el PMBOK, no son tratados de la misma forma que los procesos descritos en las

siguientes fases de este documento. Por eso y debido a la necesidad de Magna SIS de concretar una serie de procesos en esta etapa, se proponen los siguientes:

- **Certificados de desempeño:** Una de las maneras de asegurar la satisfacción de las personas que han trabajado en el proyecto es plasmar por escrito, con el aval de la organización, el trabajo que han realizado durante el proyecto. Se puede tomar como base del reconocimiento la descripción de antecedentes, objetivos y alcance del proyecto y concretar las tareas desempeñadas de manera individual.
- **Presentación de resultados:** Poner en valor el trabajo realizado es otro proceso importante en el cierre de un proyecto y una manera de hacerlo es a través de una exposición o presentación del trabajo realizado. La presentación es interesante que se realice ante un público que no ha participado en el proyecto y pueden ser otros miembros de la organización, los clientes, o cualquier otro público relevante como pueden ser, en el caso de Magna SIS, alumnos de la propia Facultad.
- **Formalización de documentos:** Muchas veces, el propio proyecto infiere este proceso por necesidad pero, aun así, no se debe descuidar. Se trata de finalizar toda la documentación, generalmente burocrática, requerida para el proyecto como la firma de convenios, la confirmación de los pagos...
- **Recapitulación de la información:** Durante la ejecución del proyecto se hace uso de una estructura concreta del sistema de información que pretende ser ágil, útil y clara de cara al desarrollo. Sin embargo, esa misma estructura puede no ser la más adecuada de cara a que la información generada en el proyecto sea accesible y útil para futuros proyectos de la organización. Por ello, es importante reestructurar el sistema de información recopilando y reordenando aquella información considerada más relevante de cara a la organización.
- **Evento de clausura:** Este proceso es quizás el menos definido e informal de todos, pero no por ello menos importante. Con carácter general, las personas involucradas en el proyecto mantienen una relación durante el proyecto desarrollada en un ambiente laboral que, si bien ha podido ser cordial y satisfactoria, no es lo más recomendable que esa relación sea exclusivamente asociada a un desempeño del trabajo. Por ello es interesante realizar una última actividad de carácter lúdico e informal como, por ejemplo, un aperitivo.

6.2.6. Procesos de referencia según la complejidad del Proyecto

Todos los procesos recapitulados son una selección del total de procesos que identifica el PMBOK. Sin embargo, el cumplimiento de todos los procesos puede ser excesivo en determinados proyectos y hacer inviable el proyecto por el exceso de gestión, ya que la complejidad de un proyecto a otro puede ser muy distinta. Por ello, se propone una selección de procesos en función de la complejidad del proyecto, medida en duración y número de personas del equipo, que se muestra a continuación (en formato de pseudocódigo, a modo de guiño):

```

// Código para la selección de procesos de referencia en función de
// la complejidad del proyecto

#include Magna SIS
#include JMB
#include PMBOK

main(){

numPersonas = getNumPersonas(); // Número de personas en el equipo
numMeses = getNumMeses(); // Duración del proyecto en meses

if(numMeses<1 & numPersonas==1){ // Proyecto Básico

    procesosBasicos();

}else if(numMeses<=2 & numPersonas<=3){ // Proyecto Básico Plus

    procesosBasicosPlus();

}else if(numMeses>2 & numPersonas<=3){ // P. significativo en tiempo

    procesosBasicosPlus();
    procesosTiempo();

}else if(numMeses<=2 & numPersonas>3){ // P. significativo en equipo

    procesosBasicosPlus();
    procesosPersonas();

}else{ // else if(numMeses>2 & numPersonas>3), P. Completo

    ProcesosCompletos();

}

}

procesosBasicos(){

recopilarRequisitos(); // 6.3.1.
definirAlcance(); // 6.3.2.
estimarCostes(); // 6.4.1.
determinarPresupuesto(); // 6.4.2.
identificarInteresados(); // 6.6.1.
planificarAdquisiciones(); // 6.8.1.
procesosCierre(); // Bonus pack
}

procesosBasicosPlus(){

procesosBasicos();
definirActividades(); // 6.3.4.
planificarCalidad(); // 6.3.6.
dirigirEquipo(); // 6.5.3.
planificarComunicaciones(); // 6.6.2.
identificarRiesgos(); // 6.7.1.
analisisCualitativoRiesgos(); // 6.7.2.
planificarRespuestaRiesgos(); // 6.7.3.
}

procesosTiempo(){

crearEDT(); // 6.3.3.
estimarDuracionActividades(); // 6.3.5.
}

```

```

controlarCostes(); // 6.4.3.
}

procesosPersonas() {

planificarRecursosHumanos(); // 6.5.1.
desarrollarEquipo(); // 6.5.2.
controlarInteresados(); // 6.6.3.
}

procesosCompleto() {

procesosBasicosPlus();
procesosTiempo();
procesosPersonas();
aseguramientoCalidad(); // 6.3.7.
controlCalidad(); // 6.3.8.
}

pfg() {

print("Thanks FISS. Hello World");
}

```

Esta propuesta de procesos no pretende ser vinculante sino, más bien, una sugerencia a modo orientativo. El Director de Proyecto es quien debe decidir qué procesos deben tener mayor o menor relevancia en función de los requisitos y el contexto del proyecto.

6.3 Gestión del Alcance, el Tiempo y la Calidad del Proyecto

La Guía PMBOK dice que “la Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito”, es decir, el control de lo que se incluye y lo que no en el proyecto. Si bien el PMBOK trata la gestión del alcance, el tiempo y la calidad en apartados diferentes, el alcance se puede ver como la concreción de los objetivos buscando el equilibrio entre el tiempo, la calidad y también el coste del proyecto. De hecho, a la hora de abordar un proyecto en Magna SIS, la gestión de estos apartados es similar y es por eso que se presentan aquí agrupados, exceptuado los costes que son tratados en otro apartado por su especial relevancia.

6.3.1 Recopilar Requisitos



Figura 6.2: Recopilar Requisitos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

Tomando como base los objetivos y requisitos mínimos marcados en el acta de constitución del proyecto, recopilar los requisitos consiste en identificar y documentar las necesidades y condiciones del proyecto para lograr sus objetivos. Es fundamental que este proceso se realice en estrecha colaboración con los interesados del proyecto, principalmente el cliente o promotor de la idea, ya que estos requisitos sientan una base de acuerdo que justifica el cumplimiento o no de los objetivos del proyecto una vez realizado el producto o servicio. Por eso, es importante tener en cuenta también los intereses de la organización y del propio equipo de proyecto y remarcar de forma explícita hasta dónde se va a llegar en términos de calidad, tiempo y coste y en otros aspectos concretos del proyecto.

Entradas

La base de referencia sería la definición de objetivos y requisitos mínimos fijada en el **Acta de Constitución** del proyecto y la **identificación de los interesados** y su relación con el proyecto.

Herramientas

Es imprescindible una buena comunicación a base de **entrevistas** con los distintos interesados y **reuniones de equipo** que ayuden a la toma de decisiones e identificar los recursos de los que se dispone. En ciertos proyectos también puede resultar interesante el desarrollo de **prototipos** que faciliten el entendimiento generando un lenguaje común entre los distintos interesados. Además, se pueden tener en cuenta las **observaciones**, que consisten en tomar como referencia la realización de otro producto o servicio similar característico para extrapolar requisitos a los que se quiere llegar o, por el contrario, requisitos que los interesados pueden esperar pero que no se quieren incluir en el alcance por algún motivo. De la misma forma, se puede realizar un **estudio comparativo** entre distintos productos o servicios de referencia.

Salidas

De este proceso se obtienen documentados y detallados los requisitos del proyecto. Los requisitos pueden recogerse en forma de lista y deben ser “medibles y comprobables” para que cumplan su función en la documentación del proyecto.

6.3.2 Definir el Alcance



Figura 6.3: Definir el Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

Este proceso es la prolongación natural del anterior ya que, habiendo identificado todos los posibles requisitos del proyecto, se decide cuáles de ellos son incluidos y cuáles excluidos del proyecto. De nuevo es importante contar con los distintos interesados en este proceso.

Entradas

Aunque de nuevo se puede tomar como referencia el **acta de constitución**, la **documentación de requisitos** generada en el proceso anterior es el punto de partida de este.

Herramientas

En esta toma de decisiones se puede llevar a cabo mediante el “**juicio de expertos**”, que en Magna SIS puede ser el propio equipo de proyecto o algún referente externo que pueda aconsejar en ciertos ámbitos. También puede existir negociación con distintos interesados mediante la **generación de alternativas** que faciliten llegar a un acuerdo.

Salidas

Este proceso da como resultado el **enunciado del alcance del proyecto**, que se incluye en el documento de planificación del proyecto y que se toma como base para redactar un acuerdo de conformidad con el cliente de cara a justificar el alcance de los objetivos al final del proyecto. El alcance recoge de forma detallada los entregables y el trabajo para realizarlos, así como las exclusiones y los supuestos que determinan los criterios de aceptación o rechazo del producto o servicio.

6.3.3. Crear el EDT



Figura 6.4: Crear el EDT: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

Este proceso permite identificar y plasmar una división de los entregables en paquetes de trabajo más pequeños y, por tanto, más fáciles de gestionar y llevar a cabo. El EDT representa el alcance total del proyecto descompuesto en tareas más sencillas y se organiza de forma jerárquica siendo el nivel más bajo el denominado paquete de trabajo. De cada paquete de trabajo tiene que resultar un entregable.

Entradas

Como ya se ha dicho, el EDT representa el alcance del proyecto por lo que su diseño se basa en el **enunciado del alcance del proyecto** generado en el proceso anterior. También es condicional en el EDT los **activos de los procesos de la organización** como metodología, plantillas o recursos generados en proyectos anteriores que pueden ayudar a la descomposición en paquetes.

Herramientas y Técnicas

La principal metodología a la hora de crear el EDT es la **descomposición**, que consiste precisamente es dividir recursivamente el alcance del proyecto hasta llegar a nivel de paquete de trabajo que, según el PMBOK, es “el nivel más bajo de la EDT/WBS para el cual se puede estimar y gestionar el costo y la duración”. En realidad, el nivel de descomposición depende del tipo de proyecto y su contexto por lo que la experiencia es un factor significativo a la hora de realizar el EDT. Una **reunión de expertos**, ya sea con el equipo de proyecto o con alguna persona externa, será de ayuda en esta tarea.

Salidas

El resultado del proceso es, efectivamente, el **Esquema de Descomposición del Trabajo (EDT)** que se suma al enunciado del alcance y aporta una visión global y detallada del proyecto. Si al EDT se le añade una descripción detallada de cada paquete de trabajo, conocida como **diccionario del EDT**, se forma lo que se denomina la **Línea Base del Alcance**: enunciado, EDT y diccionario.

6.3.4. Definir las Actividades



Figura 6.5: Definir las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

En el PMBOK, a diferencia de los procesos anteriores localizados en el capítulo dedicado al alcance, este proceso pertenece al capítulo de la gestión del tiempo. Sin embargo, se puede considerar como una continuación de los procesos anteriores ya que pretende “identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto”, es decir, dividir los paquetes de trabajo en tareas que puedan ser estimadas, programadas y controladas con respecto al tiempo.

Entradas

El recurso principal de partida es la **Línea Base del Alcance** completada en el proceso anterior.

Herramientas y Técnicas

De forma similar al proceso anterior la **descomposición** y el **juicio de expertos** son vías para completar este proceso

Salidas

Se genera la **lista de actividades** que recoge todas las actividades de cada paquete de trabajo con una descripción que permita entender la tarea a realizar, además de una **lista de hitos** o momentos significativos del proyecto que permitan controlar de forma más eficaz el progreso del proyecto.

6.3.5. Estimar la Duración de las Actividades

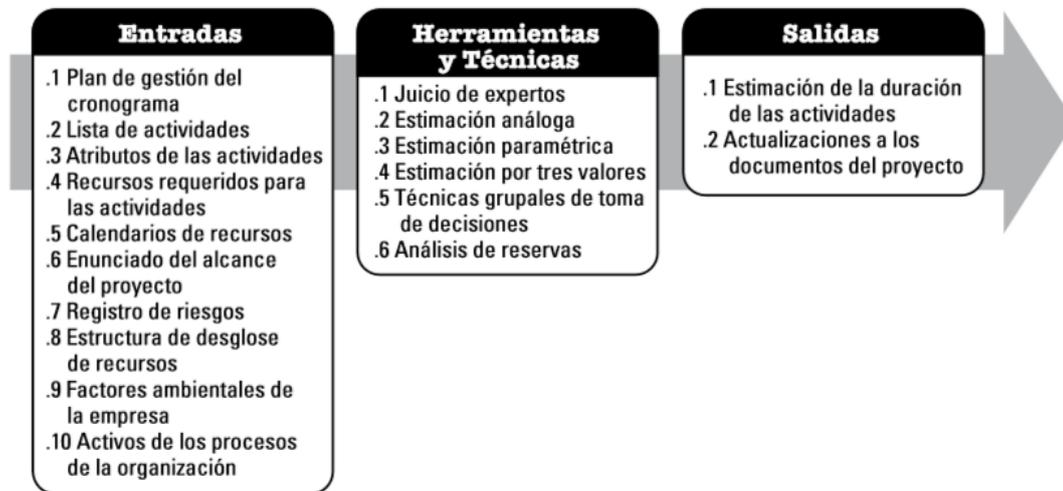


Figura 6.6: Estimar la Duración de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

De nuevo, como proceso incremental al anterior, éste consiste en estimar el tiempo necesario para llevar a cabo cada una de las tareas de la lista de tareas generada previamente.

Entradas

De las entradas propuestas por el PMBOK las más significativas en el caso de Magna SIS son, por supuesto, la **lista de actividades** del proceso anterior y **los activos de los procesos de la organización**, o lo que viene ser todo el conocimiento previo relacionado disponible procedente de otros proyectos anteriores.

Herramientas y Técnicas

Este proceso es especialmente complejo de sistematizar por lo que su calidad reside principalmente en la experiencia previa que se puede recoger mediante el **juicio de expertos**, teniendo en cuenta la experiencia de algunas personas, o mediante **la estimación análoga**, donde la experiencia vendría dada por la propia empresa en documentación de otros proyectos de los que se podría extrapolar la duración de actividades similares.

Salidas

Se obtiene la **estimación de la duración de las actividades** que se une a la lista de actividades. Aunque no se menciona explícitamente el proceso de secuenciación de las tareas, si se une a los recursos anteriores (lista de tareas, hitos y estimación del tiempo) puede dar lugar al **cronograma** del proyecto, muy útil de cara a controlar el avance del proyecto respecto al tiempo de acuerdo a lo estimado. Al concepto de cronograma, aunque se maneja, tampoco se le dedica un apartado individual debido a la menor experiencia en Magna SIS con este recurso, que es más bien sustituido por un **calendario del proyecto** donde se incorporan las tareas y los hitos.

6.3.6. Planificar la Gestión de la Calidad



Figura 6.7: Planificar la Gestión de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

La gestión de la calidad es un apartado que Magna SIS tampoco ha sistematizado y en donde no se han identificado procesos de forma general. Por ello, se toman como referencia los tres al respecto que menciona el PMBOK entre los que se incluye la planificación de la gestión de la calidad. Este proceso consiste en identificar y documentar las tareas que se van a llevar a cabo para alcanzar los requisitos del proyecto o incluso para alcanzar un grado de satisfacción esperable en algún aspecto del producto o servicio, incluyendo la forma en que se confirmará que ese grado de calidad ha sido alcanzado.

Entradas

La referencia principal de este proceso será la **documentación de requisitos** relacionada con la definición del alcance.

Herramientas y Técnicas

De las mencionadas en el PMBOK, destacar: el **análisis costo-beneficio**, ya que no se debe perder de vista a la hora de asegurar cierto grado de calidad la repercusión que tiene en costes del proyecto, que puede incrementar de forma no-lineal y dejar de ser justificable a cierto nivel; y los **estudios comparativos**, que permiten identificar buenas prácticas tomando como referencia otros proyectos similares. En el caso de muchos proyectos de Magna SIS, la calidad se puede asegurar con diversas técnicas ya establecidas para el desarrollo de software como pruebas unitarias, reutilización de recursos...

Salidas

El resultado principal de este proceso es el **plan de gestión de la calidad** que entra a formar parte de la planificación y que puede dar lugar a actualizar el calendario y la lista de tareas realizadas previamente.

6.3.7. Realizar el Aseguramiento de la Calidad

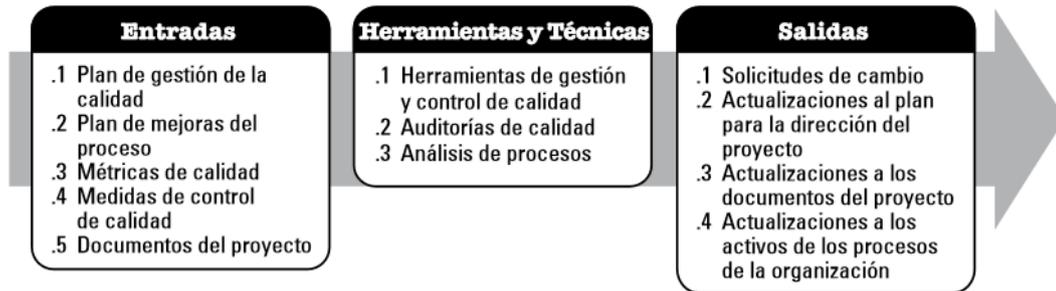


Figura 6.8: Realizar el Aseguramiento de la Calidad: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

Este proceso básicamente consiste en poner en práctica las decisiones tomadas en el plan de gestión de la calidad y controlar su ejecución.

Entradas

El Plan de gestión de la calidad generado en el proceso anterior.

Herramientas y Técnicas

Normalmente las herramientas para asegurar el control han sido diseñadas ad-hoc en el propio plan para el tipo de calidad que se pretende alcanzar.

Salidas

Como resultado de aplicar los procesos de calidad diseñados en el plan, pueden modificarse documentos del proyecto como la planificación o el propio plan de gestión de la calidad en función de los resultados alcanzados.

6.3.8. Controlar la Calidad

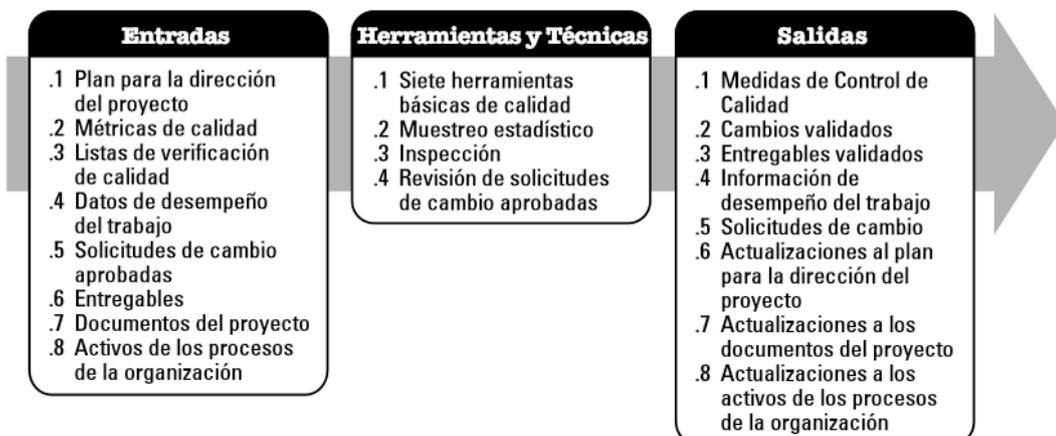


Figura 6.9: Controlar la Calidad: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

El control de la calidad es la comprobación de que las tareas llevadas a cabo en el proceso anterior han obtenido el resultado esperado. En realidad, aunque se diferencian los dos procesos, muchas veces el control de calidad va implícito en las herramientas de aseguramiento de la calidad puestas en práctica, por lo que puede resultar complicado diferenciar ambos procesos.

Entradas

Las entradas referidas en el PMBOK en realidad la base viene a ser el **plan de gestión de la calidad** en el que se han diseñado las herramientas o los procesos para el control de la calidad. Evidentemente, ese control de la calidad debe realizarse sobre los **entregables** del proyecto.

Herramientas y Técnicas

Nuevamente las herramientas se extraerían del propio plan de gestión de la calidad.

Salidas

Los entregables pueden ser validados o no y esto genera unos cambios en la documentación del proyecto reflejando los resultados obtenidos.

6.4. Gestión de los Costes del Proyecto

Como se ha dicho, los costes se tratan en un apartado diferente al del alcance por la relevancia que tienen en Magna SIS pero, a diferencia de otras empresas que lo que precisamente buscan es lucrarse, en Magna SIS la relevancia viene dada por lo contrario. Al tratarse de una organización sin ánimo de lucro la tendencia en Magna SIS es precisamente la de trivializar este apartado, lo que supone un riesgo para la organización y un aprendizaje por parte de sus miembros alejado de la realidad de las empresas en este ámbito. La pretensión es que Magna SIS trate el aspecto económico con la importancia que se trata en una empresa “convencional” y transmita esos valores a sus miembros pues será un aspecto del que sí tendrán que (pre)ocuparse en su carrera profesional.

6.4.1. Estimar los Costes

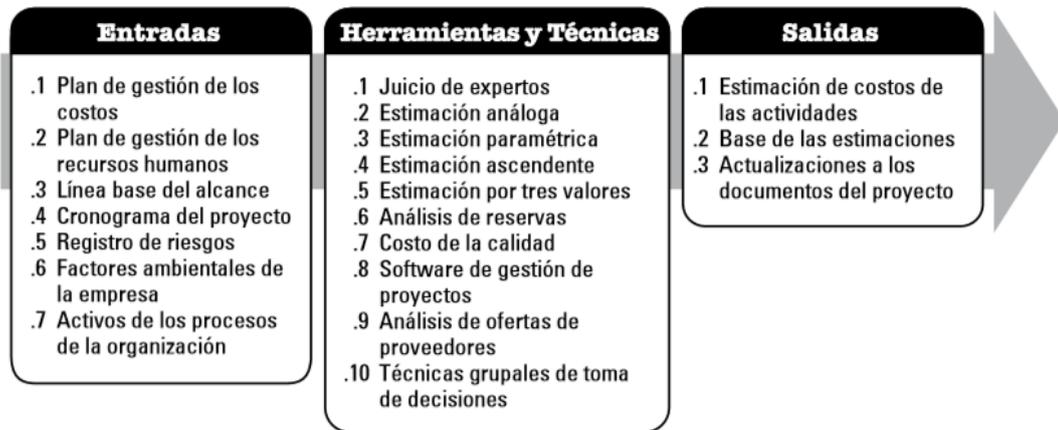


Figura 6.10: Estimar los Costes: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

El proceso de estimar los costes trata de realizar una estimación de los recursos económicos necesarios para llevar a cabo las tareas identificadas en el proyecto

Entradas

La **línea base del alcance** es el punto de partida para determinar el coste del proyecto ya que permite determinar el coste a nivel de paquete de trabajo. Incluso puede resultar de ayuda en algunos casos incluir en el proceso la **lista de actividades** para alcanzar mayor detalle, si bien no es lo recomendable con carácter general ya que puede perderse perspectiva global del proyecto e imputar costes duplicados u obviar otros generales.

Es importante incluir en el análisis los **riesgos identificados** en el proyecto ya que la posible aplicación del plan de contingencia en caso de producirse un contratiempo puede alterar significativamente los costes si no han sido debidamente identificados y planificados.

Este proceso también viene a estar muy determinado también por la experiencia por lo que contar con documentación de proyectos previos puede ser una buena referencia.

Herramientas y Técnicas

El proceso de estimación de los costes es similar conceptualmente al de la estimación del tiempo por lo que el **juicio de expertos** y la **estimación análoga**, donde se extrapola el coste de una tarea o paquete de trabajo similar de un proyecto anterior, son dos herramientas nuevamente válidas.

En muchos casos será necesario hacer un **análisis de las ofertas de los proveedores**, un estudio de mercado, para poder elegir la opción más adecuada desde el punto de vista económico.

No se deben obviar los **costes indirectos** de un proyecto (desplazamientos, amortización del material, gastos periódicos de la empresa...). Estos costes son complicados de calcular para

imputar a un proyecto por lo que Magna SIS debe tener estipulado qué porcentaje de los costes calculados debe imputarse como costes indirectos del proyecto.

Salidas

Este proceso genera como entregable la **estimación de los costes de las actividades**, que se incluirán a la documentación del proyecto y servirán como base para elaborar el presupuesto.

6.4.2. Determinar el Presupuesto

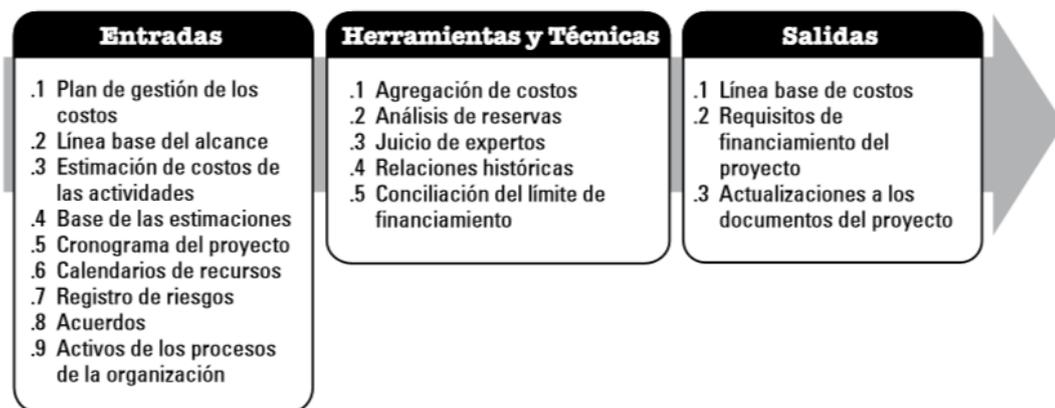


Figura 6.11: Determinar el Presupuesto: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

Una vez estimado el coste de cada tarea o paquete de trabajo de forma individual, elaborar el presupuesto consiste en unificar los costes para obtener el coste global del proyecto.

Entradas

El presupuesto se basa en la **estimación de los costes** resultante del proceso anterior, a su vez relacionada con la **línea base del alcance** y con los **riesgos identificados**.

Herramientas y Técnicas

Básicamente la forma de obtener el presupuesto total es el de la suma de los costes, pudiendo reservar parte del presupuesto a posibles contingencias. En caso de indecisión, se puede acudir al juicio de expertos o a la consulta de otros proyectos de referencia.

Salidas

El resultado de este proceso es la **línea base de costes**, que se considera la versión aprobada del presupuesto, sin incluir la reserva para gastos de gestión, y que es la referencia para el control de los costes durante el proyecto. La reserva para gastos de gestión debe ser una cantidad acordada que se irá incluyendo en la línea base de costes a medida que ocurren cambios en el proyecto y mediante un procedimiento fijado. Además, se derivan los

requisitos de financiación para conocer si el proyecto puede salir adelante con los recursos de la organización, si es necesario el anticipo de una parte del pago...

Como los costes van asociados a una serie de tareas o paquetes de trabajo ya situados en el calendario del proyecto, los costes también se pueden referenciar cronológicamente para facilitar un control más preciso

6.4.3. Controlar los Costes



Figura 6.12: Controlar los Costes: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

Durante el proceso de ejecución del proyecto se deben ir recopilando los costes reales que se van generando y sistemáticamente compararlos con lo estimado en el presupuesto, de manera que se puedan tomar medidas en caso de que los costes reales superen a los estimados.

Entradas

Este proceso se realiza durante la ejecución del proyecto por lo que se cuenta con la **planificación** completa del proyecto, incluido el presupuesto y la lista de actividades.

Técnicas y Herramientas

En Magna SIS no se dispone de una técnica o herramienta concreta para el control, pero se deberán anotar todos los costes que se van produciendo a medida que avanza el proyecto y comparar progresivamente con lo estimado en la planificación.

Salidas

No se genera ningún entregable específico aparte de las anotaciones sobre los costes producidos. Sin embargo, todos aquellos cambios o accesos a la reserva deberán ser reflejados adecuadamente en la documentación del proyecto.

6.5. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

La gestión de los recursos humanos en Magna SIS es el conjunto de procesos que da lugar a la formación y gestión del equipo del proyecto. Esos procesos tienen que ver con la creación del equipo, la asignación de responsabilidades, la dinámica de trabajo y comunicación y el seguimiento del desempeño de cada miembro.

6.5.1. Planificar la Gestión de los Recursos Humanos



Figura 6.13: Planificar la Gestión de los Recursos Humanos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

El proceso de planificar la gestión de los recursos humanos consiste en identificar las necesidades del proyecto en este aspecto, así como los roles principales que se deben desempeñar en su desarrollo. Aunque el PMBOK diferencia un siguiente proceso para la adquisición del equipo, ese apartado se incluye en este primer proceso.

Entradas

En Magna SIS, los puntos de partida para este proceso son, por un lado, la **Planificación del Proyecto** y, por otro lado, los **Factores ambientales de la empresa**, que viene a ser el entendimiento de la situación y los recursos de la empresa, principalmente los recursos humanos con los que cuenta. En Magna SIS se pueden realizar incorporaciones puntuales para según qué proyectos, pero lo más común es contar con los miembros de la organización para emprender un nuevo proyecto. Por supuesto, antes de eso se debe analizar el proyecto para saber qué necesidades tiene en cuanto a las personas y qué roles deben asumir éstas.

Herramientas y Técnicas

Identificar las responsabilidades y adecuar el número de personas viene dado muchas veces por la experiencia, por lo que el **juicio de expertos**, contando con personas con mayor experiencia, puede ayudar en esta tarea. Una vez hecho esto, se puede acudir a una **tabla de competencias** de la empresa donde se encuentran reflejadas las habilidades de cada miembro y permite identificar aquellas personas que pueden resultar más adecuadas para desempeñar el trabajo.

El siguiente paso es conocer es la disponibilidad de los miembros de la organización para el período de desarrollo del proyecto y, en la mayor parte de los casos, éste será el factor más restrictivo a la hora de configurar el equipo de proyecto.

Salidas

Este proceso tiene como resultado el **Plan de Gestión de los Recursos Humanos**, que se incorpora a la planificación del proyecto, donde se describen los roles y responsabilidades identificados da cara a abordar el proyecto y a qué personas serán asignados, contando con su confirmación explícita.

6.5.2. Desarrollar el Equipo del Proyecto



Figura 6.14: Desarrollar el Equipo del Proyecto: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

Este no es un proceso necesariamente explícito en Magna SIS ya que, en la mayoría de los casos, se trata de establecer un primer contacto con el equipo y acomodar las dinámicas de trabajo y la comunicación a los miembros del equipo, que pueden venir propuestas por director del equipo o ya existir una serie de recomendaciones y buenas prácticas en la organización. En otros casos, como puede ser un proyecto formativo en el que se incorpora un número considerable de personas ajenas a la organización, este proceso cobra más relevancia ya que es necesario formar un marco común en cuento a conocimiento, comunicación y dinámicas de trabajo antes de empezar a colaborar.

Entradas

Se parte del **plan de gestión de los recursos humanos** donde se reflejan las competencias y experiencia de cada miembro del equipo y de donde se pueden inferir las necesidades que hay de cara a abordar las responsabilidades del proyecto, que han podido ser asignadas previamente o se quedan a la espera de conocer mejor las habilidades de cada uno, resultando en una preparación más genérica o específica de las personas.

Herramientas y Técnicas

En Magna SIS, las **habilidades interpersonales** tales como la inteligencia emocional, la negociación, la influencia, etcétera, desarrollan un papel fundamental a la hora de funcionar

en equipo, principalmente en el rol de director de proyecto. Aunque por el contexto en el que se encuentra la organización no suele ser necesario, puede ser beneficioso en algunas ocasiones establecer una serie de **reglas básicas** y realizar **actividades de desarrollo de espíritu de equipo** que adecuen las expectativas entre los distintos miembros del equipo y generen confianza y buenas relaciones en el trabajo.

A este proceso pueden ir asociadas actividades de **capacitación** como cursos o talleres que generen una base de conocimiento común e incorporen una serie de recursos técnicos y de trabajo en equipo necesarios o útiles para el proyecto.

Es interesante tener en cuenta la “escalera de Tuckman”, que describe cinco etapas por las que puede pasar un equipo en desarrollo: **formación**, donde se reúne el equipo, se asignan las responsabilidades y los miembros tienden a un comportamiento individual; **turbulencia**, etapa en donde se comienza el trabajo y donde es imprescindible que los miembros estén abiertos y receptivos a distintos puntos de vista; **normalización**, en la que el trabajo empieza a ser coordinado y equilibrado y se establece la confianza; **desempeño**, que es el punto en que el equipo se encuentra a pleno rendimiento y trabaja de forma eficaz; y **disolución**, momento en que se completa el trabajo y se desliga al personal del proyecto.

Por último, el director de proyecto debe gestionar con habilidad **el reconocimiento y las recompensas** para que las personas del equipo se sientan valoradas y motivadas. Las recompensas pueden ser tangibles o intangibles y ambas pueden ser igual de eficaces, pero siempre entendiendo la naturaleza y el contexto de quien las recibe.

Salidas

Este proceso no busca un resultado tangible, al menos directamente, y será el director de proyecto quien deberá analizar si el proceso es eficaz o no. Sin embargo, ciertas actividades exitosas pueden ser tenidas en cuenta para futuros proyectos de Magna SIS incorporándose a la documentación y metodología base de la empresa.

6.5.3. Dirigir el Equipo del Proyecto

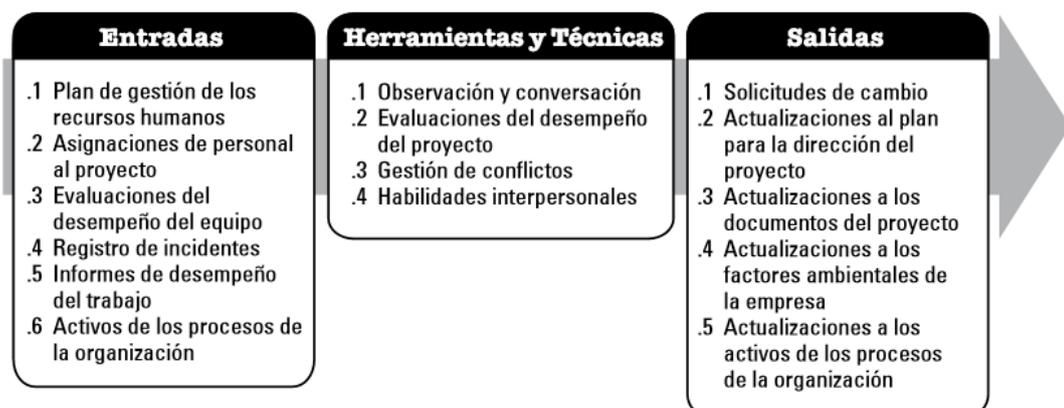


Figura 6.15: Dirigir el Equipo del Proyecto: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

Dirigir el equipo del proyecto consiste en observar el desempeño y la dinámica de trabajo del equipo y reaccionar ante las necesidades o los posibles cambios que van sucediendo durante el proyecto. Dos frases del PMBOK clave en este apartado: “La dirección del equipo implica una combinación de habilidades con especial énfasis en la comunicación, la gestión de conflictos, la negociación y el liderazgo. Los directores de proyecto deben asignar tareas desafiantes a los miembros del equipo y otorgar reconocimiento por el alto desempeño.”

Entradas

Aunque este es un proceso más intuitivo que sistemático y, por tanto, no es sencillo manejar documentación, no se debe perder de vista el **plan de gestión de los recursos humanos** para entender el contexto y las responsabilidades de los miembros del equipo.

Herramientas y Técnicas

Como se ha dicho, este es un proceso altamente intuitivo y las **habilidades interpersonales** del director de proyecto son fundamentales para abordar esta tarea. En cualquier caso, la actividad es favorable a la pasividad porque, si bien se pueden cometer errores, una dinámica de observación, conversación y reacción conlleva mayor implicación y agilidad por parte del director.

Ante un conflicto, se debe medir la importancia y la urgencia de su resolución, lo que ayuda a adoptar una postura u otra en su gestión. El PMBOK identifica cinco técnicas para resolver un conflicto: Retirarse/Eludir, Suavizar/Adaptarse, Consensuar/Conciliar, Forzar/Dirigir y Colaborar/Resolver. Elegir una u otra dependerá de la urgencia e importancia del conflicto y de las habilidades del director.

Salidas

Este proceso tendrá influencia sobre el desempeño del equipo ante el trabajo y puede requerir cambios en algunos apartados de la planificación del proyecto. Siempre y cuando se documenten debidamente las incidencias y las medidas adoptadas, este proceso es una buena fuente de lecciones aprendidas en el proyecto.

6.6. Gestión de las Comunicaciones y los Interesados del Proyecto

Los interesados del proyecto son aquellas personas, grupos u organizaciones que se ven afectadas o pueden sacar provecho del desarrollo del proyecto y, a diferencia del PMBOK, estos dos apartados se tratan de manera conjunta en este documento ya que, muchas veces, una buena gestión de los interesados pasa por una buena gestión de las comunicaciones. La comunicación entre los interesados no se limita a las conversaciones o reuniones entre las partes implicadas sino a toda la información intercambiada a través del sistema de información completo del proyecto.

6.6.1. Identificar a los Interesados



Figura 6.16: Identificar a los Interesados: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

El fundamento para gestionar las expectativas y el efecto de los interesados es hacer una correcta identificación de los mismos. Obviar la implicación de un interesado puede resultar en una serie de riesgos que pueden llegar a ser importantes en algunos casos como frustración, insatisfacción, aumento de costes, aumento de la complejidad del proyecto o incluso el fracaso del proyecto.

Entradas

El **acta de constitución** es una buena referencia para realizar el proceso de reflexión ya que permite tener una visión global del proyecto.

Herramientas y Técnicas

Existen varias formas de realizar un **análisis de interesados** y en Magna SIS es interesante poder diferenciar a qué grupo pertenece cada uno, si es externo o interno al grupo, en función de la influencia o cercanía al proyecto, es decir, si el interesado participa en el proyecto, pertenece a Magna SIS, tiene relación con la Facultad, con la Universidad... y no necesariamente pertenecer a un grupo implica pertenecer a los siguientes.

Se trata de identificar hasta qué punto ese interesado debe implicarse, debe estar informado, satisfecho o controlado. En general, un **juicio de expertos** es de ayuda para esta tarea.

Salidas

La salida a este proceso se concreta en el **registro de interesados** recopilando todos los interesados identificados y describiendo su situación y contexto de cara al proyecto.

6.6.2. Planificar la Gestión de las Comunicaciones



Figura 6.17: Planificar la Gestión de las Comunicaciones: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

Las comunicaciones del proyecto son las vías en las que la información fluye entre los distintos interesados que van desde las reuniones y conversaciones por distintas vías de comunicación hasta el intercambio de documentación o recursos de trabajo.

Entradas

Los pilares sobre los que se apoya este proceso son la **planificación del proyecto** y, sobre todo, el **registro de interesados**. Una vez identificados los distintos interesados y las necesidades de cada uno es más fácil planificar la gestión para el intercambio de información. Pueden existir diferentes vías de comunicación en función del grupo de interesados. Por ejemplo, se puede utilizar un sistema de mensajería instantánea para la comunicación con diferentes miembros del equipo, pero se utiliza el correo electrónico para una comunicación más formal con el cliente. De la misma forma, el acceso al sistema de información, documentación y otros recursos, estará accesible de forma compartimentada a según qué interesados.

Herramientas y Técnicas

El primer paso consiste en **analizar los requisitos de comunicación** teniendo en cuenta lo mencionado en el apartado de las entradas, pero también en la **tecnología de comunicación** disponible para cubrir las necesidades. A la hora de escoger una vía de comunicación entre dos partes hay que conocer si ese medio es accesible y adecuado para ambas partes.

Salidas

Como resultado se obtiene el **plan de gestión de las comunicaciones** donde se describen las distintas vías de comunicación que se utilizan entre los distintos interesados y los niveles de acceso al sistema de información.

6.6.3. Controlar la Participación de los Interesados

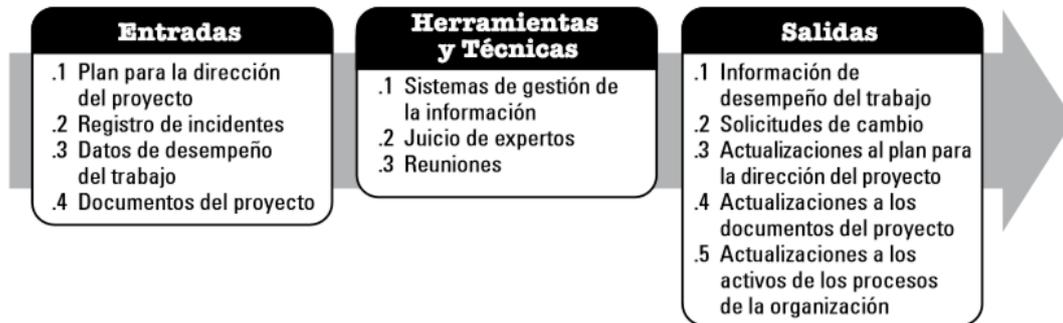


Figura 6.18: Controlar la Participación: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

El control de la participación de los interesados se toma como proceso de referencia para evaluar al adecuado flujo de información entre los interesados en base a lo proyectado en el plan de gestión de las comunicaciones.

Entradas

La documentación de referencia para este proceso es la **planificación del proyecto**, especialmente el apartado de la **gestión de las comunicaciones**. Además, todos los recursos que reflejan el progreso del trabajo como **anotaciones, hojas de seguimiento o actas de reuniones**.

Herramientas y Técnicas

Las herramientas en este caso vienen de la propia metodología de trabajo como el **sistema de información** y las **reuniones**, que deben ser base establecida en el proyecto e incluso en la propia organización.

Salidas

Lo principal de este proceso es controlar que lo programado en cuanto a la intervención de los interesados y el flujo de información que generan cumple con las expectativas y, en caso contrario, reaccionar y tomar medidas que pretendan reconducir la situación y que queden debidamente documentadas y evaluadas.

6.7. Gestión de los Riesgos del Proyecto

La elaboración de un proyecto está siempre acompañada de una serie de riesgos potenciales y que pueden afectar de forma significativa al desarrollo del proyecto. No identificar los posibles riesgos es una fuente de incertidumbre y puede incrementar significativamente la gestión y el coste del proyecto, incluso peligrando la viabilidad del proyecto, si surge un imprevisto en el proyecto.

“El riesgo de un proyecto es un evento o condición incierta que, de producirse, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto, tales como el alcance, el cronograma, el costo y la calidad”, según el PMBOK.

Un riesgo puede tener una o varias causas y tiene una probabilidad de que ocurra y produzca un impacto en el proyecto. El objetivo de la gestión de riesgos es identificar y así eliminar o mitigar las causas o el impacto del proyecto.

6.7.1. Identificar los Riesgos



Figura 6.19: Identificar los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

Este proceso permite determinar y documentar los riesgos que pueden afectar al proyecto. No es un proceso cerrado y que se realiza únicamente al inicio del proyecto, sino que se va actualizando a medida que avanza al proyecto y que se identifican nuevos riesgos potenciales.

Entradas

Para analizar los riesgos es necesario tener una visión global del proyecto por lo que toda información es pertinente en este proceso. El foco del análisis se puede poner en el equilibrio planificado entre el coste, el tiempo y la calidad del proyecto y teniendo en cuenta a todos los interesados del proyecto. De todas formas, es conveniente repasar toda la planificación e ir identificando los riesgos de cada apartado.

Herramientas y Técnicas

La **revisión de la documentación** y el **juicio de expertos** son las herramientas más directas de aplicación en el ámbito de Magna SIS. Como en otros casos, en este proceso tiene mucha

relevancia la experiencia que puede ser personal, de miembros más experimentados o adquirida de la documentación de proyectos anteriores.

De cara a facilitar su identificación y, también, su extrapolación en futuros proyectos, es conveniente clasificar los riesgos por niveles: los **riesgos inherentes a cualquier proyecto**, que deberían tener una descripción y gestión por defecto; los **riesgos típicos de proyectos en Magna SIS**, que tienen que ver con la naturaleza específica de la organización; y los **riesgos particulares del proyecto**, que pueden ser a su vez divididos en más niveles y que responden a las características concretas de ese proyecto o categoría de proyectos.

Salidas

El resultado de este proceso se traduce en la **lista de los riesgos identificados** con una descripción de sus posibles causas y efectos.

6.7.2. Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos

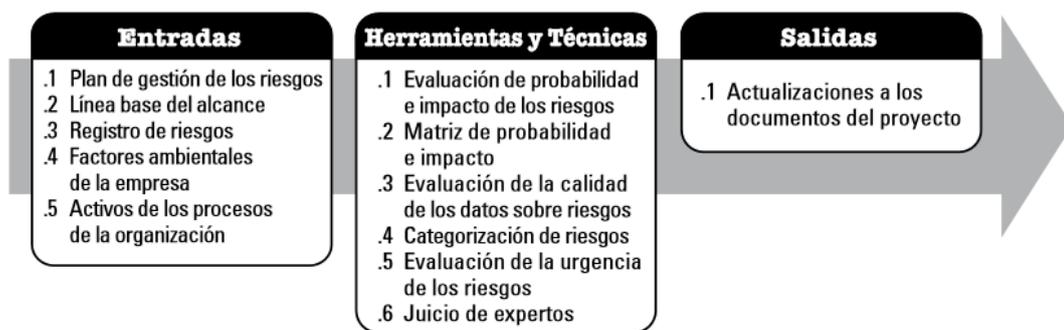


Figura 6.20: Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

El PMBOK contempla tanto el análisis cuantitativo como el cualitativo de los riesgos. Si bien el cuantitativo vendría de un análisis estadístico de una experiencia significativa, el cualitativo viene de un proceso basado más en la intuición. Como en Magna SIS, con carácter general, no se cuenta con una experiencia comparable a la de una empresa convencional, el análisis de los riesgos será principalmente cualitativo. Este análisis pretende establecer prioridades a la hora de abordar los distintos riesgos.

Entradas

Se parte de la **identificación de riesgos** del proceso anterior, aunque se puede añadir como referencia documentación de proyectos realizados con anterioridad.

Herramientas y Técnicas

Lo fundamental en este proceso es analizar la **probabilidad** de que el evento se produzca y el **impacto** que este tendría sobre el tiempo, el coste, la calidad o el desempeño del proyecto, tanto los efectos negativos como los positivos, clasificándolos según su **urgencia**, la rapidez

con la que deberían ser atendidos, y su **importancia**, la relevancia sobre el proyecto. Este proceso puede ser elaborado mediante un **juicio de expertos**.

Salidas

El documento con los riesgos previamente identificados se ve ampliado incorporando el análisis cualitativo con las prioridades identificadas.

6.7.3. Planificar la Respuesta a los Riesgos



Figura 6.21: Planificar la Respuesta a los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

Este proceso trata de establecer, sobre los riesgos identificados, las acciones posibles a realizar para la reducción de su probabilidad de impacto (mitigación) o la reducción del propio impacto (contingencia).

Entradas

Se parte del trabajo de los dos procesos anteriores, teniendo identificados los posibles riesgos y las prioridades de actuación.

Herramientas y Técnicas

Las herramientas o técnicas varían en función del tipo de riesgo identificado ya que no es lo mismo tratar una amenaza que una oportunidad.

En los **riesgos negativos o amenazas** existen tres tipos de estrategias para abordarlos: **evitar el riesgo**, que busca eliminar el riesgo y que generalmente implica un cambio en la planificación del proyecto, afectando las áreas relacionadas con el riesgo; **mitigar el riesgo**, estrategia que pretende reducir la probabilidad de que ocurra, y se puede abordar reduciendo la complejidad, realizando más pruebas, etcétera; o **transferir el riesgo**, en el que no se actúa sobre él sino que se traslada la responsabilidad y la actuación a un tercero.

En el caso de los **riesgos positivos u oportunidades**, se tienen otras tres estrategias posibles: **explotar la oportunidad**, que busca concretar e integrar esa oportunidad en un recurso del proyecto; **mejorar**, que consiste en aportar más recursos en aquellos puntos donde se han identificado oportunidades con idea de incrementar la probabilidad de impacto; y, por

último, **compartir**, que consiste en derivar parte o toda la oportunidad a un tercero que saque mejor provecho del evento.

Existe una cuarta opción para ambos casos, amenazas y oportunidades, que consiste en **aceptar** el riesgo, es decir, estar dispuesto a lidiar con él si ocurre el impacto, pero sin planificación previa ante la situación.

Elegir una opción u otra depende de muchos factores, pero vendrá sugerida por el análisis previo de los dos procesos anteriores y el **juicio de expertos** puede ser de nuevo útil en la tarea.

Salidas

De nuevo, unido a la documentación de los procesos anteriores, se completa la información referente a los riesgos, su probabilidad y su gestión.

6.8. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

La gestión de las adquisiciones es el conjunto de procesos que permite incorporar recursos no generados por el propio equipo del proyecto. Aunque estos procesos incluyen la planificación, la ejecución, el control y el cierre de las adquisiciones, este documento se centra en la parte de la planificación de cara a las necesidades inmediatas de Magna SIS.

6.8.1. Planificar la Gestión de las Adquisiciones



Figura 6.22: Planificar la Gestión de las Adquisiciones: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Guía PMBOK [9].

Este proceso consiste en, teniendo en cuenta las necesidades del proyecto, tomar la decisión de qué recursos serán producidos por el propio equipo del proyecto o cuáles serán adquiridos. Cuando se habla de adquisición, no se refiere necesariamente a una compra, ni siquiera tiene por qué ser un recurso ajeno a la organización. Una adquisición puede ir

desde la compra de una herramienta de desarrollo de software o la incorporación de unos vídeos buscados en internet, hasta la reutilización de una librería de software desarrollada en un proyecto anterior de la organización. En cualquiera de los casos, cada adquisición irá asociada a unos términos de uso asociados, ya sea derivados de un contrato de compra o de una licencia concreta, que deberán ser tenidos en cuenta en la forma de utilización de ese recurso en el proyecto.

Entradas

Tomando como punto de partida la **planificación** del proyecto, se pueden identificar recursos que puedan ser adquiridos en los **requisitos del proyecto**, en la **descripción de las tareas** o en la **estimación de costes**, que es donde deben reflejarse los distintos recursos necesarios en el proyecto.

Herramientas y Técnicas

Este proceso requiere de cierta **experiencia o intuición** y, principalmente **reflexión** porque, así como en algunos casos es bastante clara la decisión de adquirir un recurso o producirlo en el proyecto, en otros casos no lo es tanto. En esos casos se deben estudiar las implicaciones que el desarrollo o la adquisición conllevan en cuanto a coste, tiempo y calidad y primar uno u otro aspecto según las circunstancias. Por eso, además de un **estudio de mercado** de cada adquisición, la consulta y el debate en **reuniones** y el **juicio de expertos** pueden ser de utilidad en este proceso.

Salidas

Este proceso tiene como resultado el **plan de gestión de las adquisiciones** reflejando qué adquisiciones se harán durante el proyecto, el motivo de la adquisición y sus implicaciones, el procedimiento para realizarla y la referencia a los términos de uso correspondientes y sus condiciones ante el uso previsto. Esos **términos de uso**, incluyendo contratos y licencias, deben estar accesibles durante el proyecto como referencia. El plan de adquisiciones se puede actualizar a medida que avanza el proyecto si se consideran cambios o incorporación de nuevas adquisiciones.

7

Propuesta MagnaGuide

El análisis y adaptación realizado de los procesos de dirección de proyectos de la Guía PMBOK se toman como base, junto a la experiencia y el análisis retrospectivo de los programas formativos, para la creación de una serie de herramientas que sirvan como guía para la futura realización de proyectos similares en Magna SIS.

7.1. MagnaGuide

La guía se propone como un manual “paso a paso” para la realización de proyectos formativos de desarrollo web, similares a los analizados previamente. Un director que pretenda realizar un proyecto de características similares, podrá, accediendo a la guía, partir de una base consolidada y contrastada que le permita construir un proyecto con, al menos, una serie de pautas marcadas en la guía.

En este caso concreto, la guía está enfocada a desarrollar proyectos de prácticas formativos de desarrollo web basados en Django y con una dedicación estimada de los alumnos en prácticas de 150 horas, con una estructura muy similar al proyecto MagnaRenove2016.



Figura 7.1: Guía de proyectos de prácticas formativas de desarrollo web. GitBook.

De forma complementaria a la guía, se desarrollan una serie de herramientas adicionales que pretenden sistematizar, si no agilizar, algunos de los procesos que se llevan a cabo durante el desarrollo del proyecto, desde documentación pertinente y trámites con la Universidad hasta recomendaciones para la gestión de las redes sociales.

Aunque este Proyecto Fin Grado se centra exclusivamente en proyectos de una naturaleza concreta, pretende también sentar una base para la creación de futuras guías y herramientas adicionales en Magna SIS. Es por ello que la guía desarrollada se decide alojar

en GitBook. La guía se distribuye bajo una Licencia Creative Commons, Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional, y se encuentra disponible en GitBook⁶.

7.2. GitBook

GitBook es una plataforma que subyace de la conocida plataforma de gestión de repositorios GitHub y que presenta características similares a éste. Un libro publicado en GitBook es equivalente a un repositorio en GitHub, y cada apartado o capítulo del libro corresponde con un archivo de extensión “.md” almacenado en ese repositorio. Estos archivos contienen texto plano, al igual que un archivo de un lenguaje de programación, pero, en este caso, el texto escrito debe ir acompañado de una serie de etiquetas correspondientes al lenguaje de etiquetado *Markdown*. El lenguaje *Markdown* es un estándar el cual permite que, utilizando su sintaxis de forma adecuada, un texto plano pueda ser convertido fácilmente a formato HTML u otros muchos formatos utilizando la herramienta correspondiente. En el caso de GitBook, el libro puede ser presentado como una página web con un menú con tantas secciones como archivos con extensión “.md” haya en el repositorio, y que hayan sido correctamente formateados, todo con una apariencia limpia y de fácil lectura.

Las razones por las que se escoge GitBook para publicar la guía son: la popularidad entre los estudiantes de Ingeniería Informática de la plataforma GitHub; el potencial que tiene el protocolo de gestión de versiones Git; la naturaleza de compartición y colaboración que tiene la plataforma, derivada de la comunidad de GitHub; y la facilidad de acceso y uso desde distintos dispositivos debido a su formato limpio y flexible.

7.3. Herramientas desarrolladas

Como se ha dicho, la guía viene acompañada de una serie de recursos o herramientas que han sido diseñadas y desarrolladas con idea de ayudar y sistematizar algunos de los procesos realizados durante el proyecto. La mayor parte de estos recursos, al igual que algunas de las recomendaciones de la guía, no solo tienen aplicación en

⁶ Repositorio en GitBook de MagnaGuide:
<https://www.gitbook.com/book/jongarrido/magnaguide>

proyectos de ese tipo, sino que pueden ser aplicados a proyectos generales de desarrollo de software, a proyectos formativos generales o, incluso, a cualquier proyecto realizado en Magna SIS. A continuación se enumeran los recursos desarrollados:

- **Estructura normalizada del sistema de información de un proyecto:** Muestra una estructura base de cómo debe ser el sistema de información en el desarrollo de un proyecto en Magna SIS. Esta estructura incluye los directorios, su nomenclatura y los documentos o recursos que deben incorporarse a cada uno. De la misma forma, se propone una reestructuración del sistema de información una vez que el proyecto haya concluido, dejando accesible la información más relevante. También se dedica un apartado específico al tratamiento de las Lecciones Aprendidas generadas durante el proyecto.
- **Plantillas normalizadas para documentación de Magna SIS:** Las plantillas generadas incluyen una estética corporativa y una estructura del contenido para sistematizar su utilización. Las plantillas creadas corresponden con los documentos de *Acta de Constitución*, *Planificación*, *Acta de Conformidad*, *Acta de Reunión*, *Certificado de Desempeño*, *Referencia del Proyecto en la web de Magna SIS*, y *Seguimiento y Control de las Tareas del Proyecto*.
- **Recopilación de correos de anuncio de prácticas:** Se incluyen como ejemplo los correos enviados para anunciar los programas de prácticas anteriores de manera que se puedan usar como referencia en futuros anuncios.
- **Guía para solicitar el alta de programas de prácticas en la plataforma GAUR:** Como su nombre indica, se trata de una guía con los pasos necesarios para tramitar la gestión de alta de las prácticas de un alumno de la Facultad a través de la plataforma GAUR, incluyendo capturas de pantalla para facilitar las instrucciones.
- **Colección de Recursos Formativos:** Aquí se recopilan los enlaces a los cursos online utilizados en el último proyecto formativo, incluyendo el tiempo estimado y medio de su dedicación y una serie de resoluciones de dudas surgidas en el proyecto anterior. Además, se incluyen otra serie de recursos formativos más avanzados como referencia.
- **Guía para las Pruebas de Software:** Consiste en una serie de pautas y recomendaciones para realizar pruebas de software estáticas “por pares”, dinámicas de “caja blanca” y “caja negra” y un apartado específico para los eventos de “betateesting”.

7.4. Herramientas adquiridas

Al igual que las herramientas desarrolladas, se incluyen otra serie de recursos que, en este caso, son ajenos a la realización de este proyecto:

- **Manual para el buen uso de la Redes Sociales:** Este manual o guía para las redes sociales es un documento elaborado por Johanna Almache Montoya y titulado “Política de comunicación y protocolo de acción en redes sociales” [13]. Fue elaborado a petición de Magna SIS durante las prácticas de Johanna en la empresa como alumna del *Máster en Psicología de las Organizaciones e Intervención Psicosocial* en la Universidad del País Vasco, donde aplicó los conocimientos de su titulación de periodismo para incorporar una serie de pautas y recomendaciones en el uso de las redes sociales, principalmente FaceBook, por parte de Magna SIS.
- **Web oficial de Slack⁷:** Slack es una herramienta de comunicación de mensajería instantánea que se propone para las comunicaciones del equipo durante el desarrollo de un proyecto en Magna SIS.
- **Web oficial de PyCharm⁸:** PyCharm es un entorno de desarrollo (IDE) profesional desarrollado por JetBrains para el desarrollo de código basado en Python y con herramientas para la integración de Django y la gestión de versiones con Git, entre otras.

⁷ Sitio web de Slack: slack.com

⁸ Sitio web de PyCharm: www.jetbrains.com/pycharm

8

Gestión

En este apartado se encuentra al análisis de la gestión de este Proyecto desde los puntos de vista del alcance, el tiempo, la dedicación y los interesados.

8.1. Gestión del alcance

El alcance del proyecto se ha mantenido de acuerdo a lo establecido en un principio sin alteraciones significativas. Se planteó incluir en el alcance la evaluación de la guía y las herramientas desarrolladas que, finalmente, fue descartada por tiempo y complejidad en su gestión. De la misma forma, se planteó qué herramientas debían desarrollarse y acompañar a la guía, aspecto que fue determinado principalmente por la fijación de una fecha límite, 15 de julio, para el desarrollo del Proyecto.

8.2. Gestión del tiempo

Para ofrecer una forma representativa de visualizar el transcurso del Proyecto a lo largo del tiempo, se incluye el siguiente gráfico con los paquetes de trabajo del Proyecto:

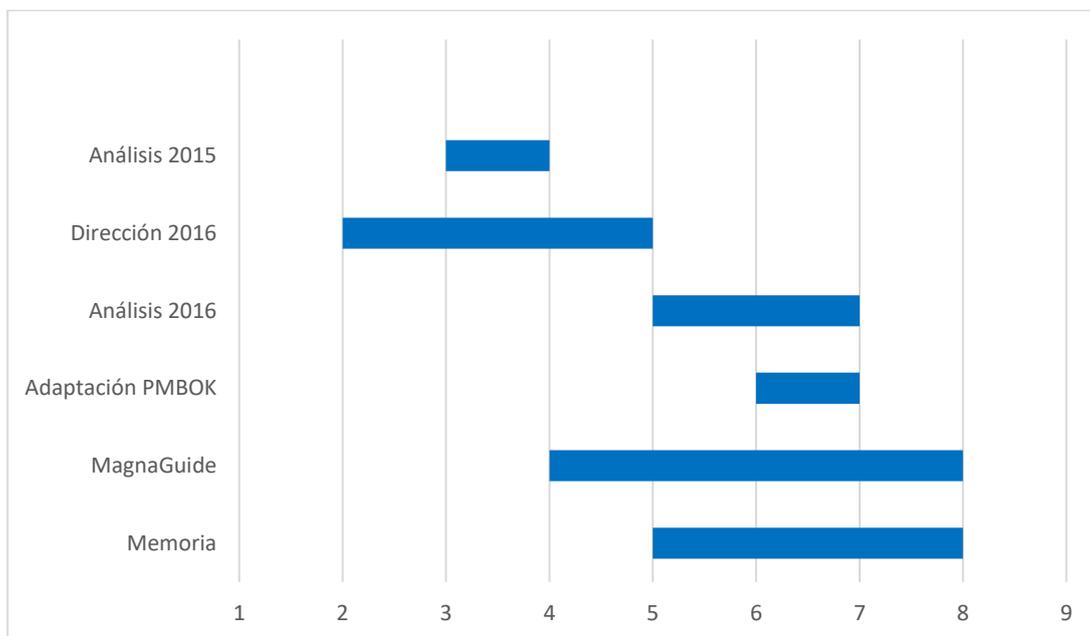


Figura 8.1: Representación gráfica del transcurso de las actividades del Proyecto a lo largo del tiempo.

El gráfico muestra los distintos paquetes de trabajo y los meses en que han sido desarrollados, correspondiendo con los números de la línea horizontal. Estos datos se muestran de forma orientativa ya que, aunque el gráfico pueda dar a entender que un paquete de trabajo abarca un mes completo, no necesariamente es así y puede corresponder con una dedicación parcial de los días del mes.

8.3. Gestión de las dedicaciones

Complementando el transcurso en el tiempo de cada actividad, se añade también la dedicación aproximada, en horas, de cada una ellas:

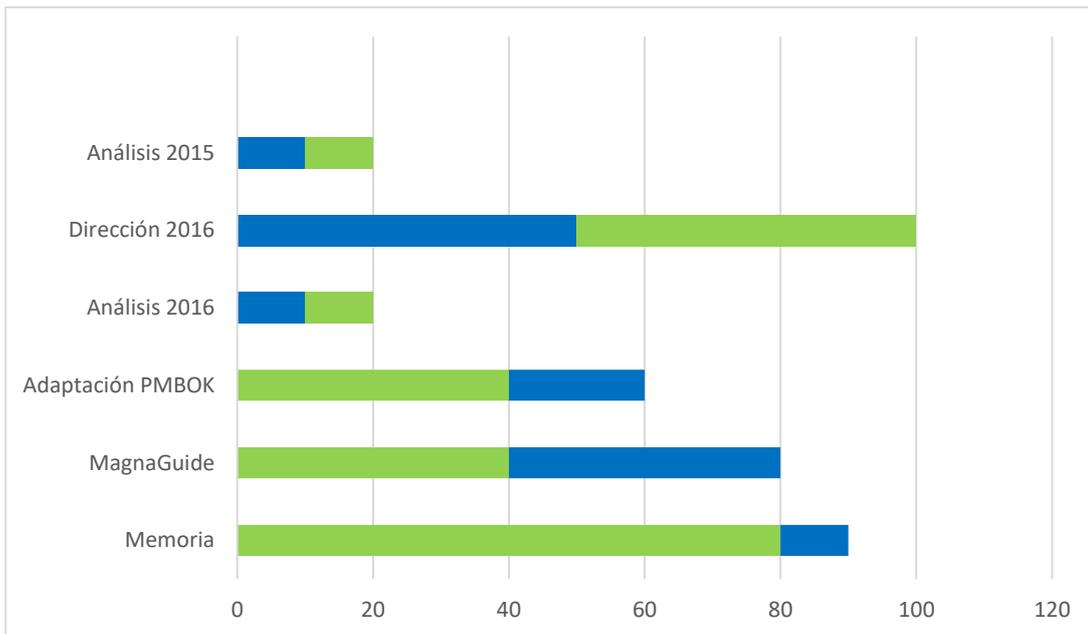


Figura 8.2: Representación gráfica de la dedicación prevista y real aproximada en horas de cada actividad.

Los dos colores, azul y verde, representan la dedicación estimada en horas para cada paquete de trabajo y la dedicación real aproximada a cada una, respectivamente.

En el caso de la gráfica presentada a la derecha, se puede ver la dedicación total aproximada en horas al Proyecto Fin de Grado. Sin embargo, la realización de este Proyecto ha involucrado, a veces en paralelo, otra serie de actividades que le superan en dedicación como la dirección del primer proyecto formativo, MagnaSummerInternship2015, el desarrollo de las dos aplicaciones web, placeForMe y RooMate, reuniones con los equipos de proyecto, la dirección de Magna SIS y el director de Proyecto, trámites con la Universidad y otras tareas de gestión.

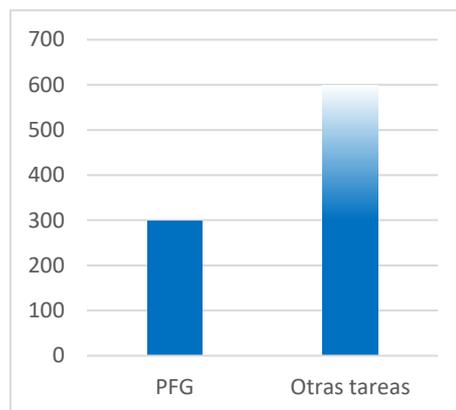


Figura 8.3: Representación gráfica de las horas totales dedicadas al Proyecto.

8.4. Gestión de los interesados

Los interesados de este Proyecto son, principalmente, los actuales y los futuros miembros de Magna SIS, especialmente estos últimos. Debido a la imposibilidad temporal de cualquier tipo de medida al respecto, la gestión se limita a dejar la guía y las herramientas accesibles para Magna SIS y a disposición de los futuros miembros de la organización.

9

Conclusiones

En este proyecto se ha llevado a cabo la creación de una base metodológica y de buenas prácticas, accesible y gestionable por Magna SIS, incluyendo una primera guía para proyectos de prácticas formativos en desarrollo web, acompañada de una serie de herramientas generales y específicas para futuros proyectos.

Antes de escribir este proyecto, había iniciado las gestiones para comenzar un proyecto completamente diferente. Se trataba de un proyecto relacionado con la domótica en el que una de las motivaciones principales era la idea de integrar gran cantidad de conocimientos de distintas áreas de la ingeniería informática: desarrollo de software, integración de distintos elementos de hardware, diseño de la interacción persona-computador, además de todos los elementos inherentes al desarrollo de un proyecto. Sin embargo, desde la concepción de esta propuesta y, más aún, después de haberla llevado a cabo, me doy cuenta de que el proyecto de integración que yo buscaba en realidad era este, ya que me ha

permitido observar, reflexionar, madurar y poner en valor aspectos de la gestión de un proyecto de Ingeniería Informática que difícilmente podrían haber sido adquiridos en la etapa formativa en la que me encuentro de no haber sido por la experiencia en Magna SIS y la realización de este proyecto.

Los análisis retrospectivos realizados sobre los proyectos formativos dirigidos en 2015 y 2016 han resultado de gran utilidad a la hora de definir los pasos a seguir en la guía, analizar los puntos fuertes y débiles de las experiencias anteriores y abordar la creación de una serie de herramientas que pudiesen suplir parte de las carencias detectadas en los procesos seguidos. A pesar de que la realización de estos análisis retrospectivos no se ha incorporado a la guía como una recomendación, pienso que debería tenerse en cuenta para futuras ampliaciones de la guía, ya que no solo permite abstraer y sistematizar parte de los procesos, sino que ayuda considerablemente a afianzar el conocimiento adquirido durante el proyecto y a poner en valor el trabajo realizado.

La incorporación de parte del contenido de la *Guía de los FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (GUÍA DEL PMBOK)* [9] pretendía aportar un punto de vista profesional y contrastado al desarrollo de este Proyecto y, sin duda, así ha sido. Creo que el contenido de la *Guía PMBOK* es completo y enormemente valioso, pero también creo que su valor crece a medida que la experiencia de su lector también lo hace, siendo incluso contraproducente para personas sin experiencia en la dirección de proyectos. Si he sido capaz de comprender y asimilar, al menos, parte de los conceptos que se manejan en el libro, ha sido gracias al trabajo realizado en la asignatura de Gestión de Proyectos del Grado y a la experiencia obtenida en la dirección de Magna SIS y de algunos de sus proyectos.

Respecto a la guía y las herramientas desarrolladas en MagnaGuide son una base que incorpora una pequeña parte del trabajo y la actividad que se desarrolla en Magna SIS, pero creo y espero que sienten un precedente y tengan continuidad por parte de los futuros miembros de Magna SIS, creciendo hasta ser un referente para los futuros proyectos de la organización e, incluso, para otras empresas junior u organizaciones.

Desarrollar el aspecto técnico de la Ingeniería Informática es, sin ninguna duda, algo importante e interesante de abordar en un Proyecto Fin de Grado, pero gracias a que Magna SIS me ha permitido desarrollar esos conocimientos, he podido ampliar esa experiencia en un Proyecto con enfoque diferente como este. El conocimiento y la experiencia adquiridas en el desarrollo de este Proyecto son difícilmente repetibles por su naturaleza, contexto y complejidad, y, sin lugar a dudas, es una experiencia personal valiosísima, posiblemente única. No ha sido fácil abordar esta tarea ya que ha requerido de un proceso intelectual exigente, acompañado de una disciplina y una confianza personal que se han ido desarrollando y superando a lo largo del Proyecto. Sin embargo, es una enorme satisfacción dar cierre a esta etapa con este Proyecto Fin de Grado, con un director experto en la Gestión de Proyectos y en la Dirección Organizativa y en, seguramente, una de las mejores facultades de informática pública de España, sino del mundo.

9.1. Trabajo futuro

La guía de metodología y buenas prácticas se inicia en el desarrollo de este proyecto con la sección dedicada a los proyectos formativos de desarrollo web en Magna SIS, además de una primera propuesta del protocolo a seguir para revisión y adición de contenido a la guía.

Uno de los aspectos más importantes a tratar de cara al futuro es, en primer lugar, el contraste en nuevos proyectos de los conceptos desarrollados en la guía a modo de evaluación.

Por supuesto, se pretende que la guía sea una referencia sistemática para Magna SIS y que, por tanto, siga creciendo incorporando todos aquellos conceptos que las generaciones futuras creen oportunas, desde la extrapolación del conocimiento aportado a proyectos más genéricos, hasta la inclusión de nuevo conocimiento en proyectos de otra índole.

Esta guía, también da lugar a incorporar otra serie de conocimientos base para una organización como pueden ser la gestión financiera o el tratamiento de datos de carácter personal.

Bibliografía y sitios web de referencia

- [1] Wikipedia. Software testing. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Software_testing [Internet; visitado 3-marzo-2016].
- [2] Wikipedia. White-box testing. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/White-box_testing [Internet; visitado 4-marzo-2016].
- [3] Wikipedia. Unit testing. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Unit_testing [Internet; visitado 4-marzo-2016].
- [4] Wikipedia. Integration testing. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Integration_testing [Internet; visitado 4-marzo-2016].
- [5] Wikipedia. System testing. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/System_testing [Internet; visitado 4-marzo-2016].
- [6] Wikipedia. Black-box testing. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Black-box_testing [Internet; visitado 5-marzo-2016].
- [7] Django Project. Testing in Django. URL: <https://docs.djangoproject.com/es/1.9/topics/testing/> [Internet; visitado 6-marzo-2016].
- [8] Unidad de Innovación UMU. Preparación de la certificación PMP (Project Management Professional). URL: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLRnvdZuYkjp-5V4VrOHkJnUKr86LOP> [Internet; visitado 20-mayo-2016].
- [9] Project Management Institute. Guía de los FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (GUÍA DEL PMBOK) – Quinta edición.
- [10] Estatutos de Magna SIS. URL: <https://goo.gl/SmcfB2> [Internet: visitado 22-mayo-2016].
- [11] Transformando la Junior Empresa de una Facultad de Informática en una pre-incubadora de startups como núcleo de un modelo de experiencia docente para el desarrollo de competencias en emprendimiento digital. URL: <http://www.aenui.net/jenui2014/61.pdf> [Internet: visitado 22-mayo-2016].
- [12] Janire López Guillén. Intervención organizacional en la Junior Empresa MagnaSIS. Trabajo de Fin de Máster, Universidad del País Vasco, 2015.
- [13] Johanna Almache Montoya. Política de comunicación y protocolo de acción en redes sociales. Prácticas en empresa, Magna SIS, 2016.
- [14] GitBook. GitBook Help Center. URL: <https://help.gitbook.com/> [Internet: visitado 25-mayo-2016].

- [15] Creative Commons. Selección de la licencia. URL: <https://creativecommons.org/choose/>
[Internet: visitado 4-julio-2016].
- [16] Mikel Balduciel Díaz. *Baldugenda, Desarrollo evolutivo de una aplicación de gestión de agenda universitaria para Android*. PhD thesis, Universidad del País Vasco, 2015.
- [17] Gorka Maiztegi Etxeberria. *Faborez, App social de petición de favores instantáneos*. PhD thesis, Universidad del País Vasco, 2014.

Anexo A: MagnaGuide

En el siguiente apartado se muestran una serie de capturas de pantalla, a modo de ejemplo, relativas a la guía desarrollada en GitBook. La guía completa se puede encontrar en el siguiente enlace: <https://jongarrido.gitbooks.io/magnaguide/content/>

MagnaGuide

Una de las claves para que una actividad que se desarrolla a largo plazo tenga éxito es que se identifiquen, sistematicen y formalicen las tareas más habituales en esa actividad. Esto es primordial en una organización que de la que se espera que sea competitiva, que cumpla con requisitos formales y legales y en la que participan personas con perfiles muy diversos y en constante cambio. Si cada vez que se realiza una tarea ésta depende casi en su totalidad de los recursos individuales de la persona que la realiza se maximizan los riesgos y prácticamente se imposibilita una homogeneidad o mejora en tareas similares futuras.

En Magna SIS, esto es, si cabe, aún más importante. La no especialización de sus integrantes y los cambios constantes del personal por cambios generacionales o incorporaciones de alumnos en prácticas y colaboraciones puntuales hacen de la sistematización y la formalización algo imprescindible, no solo para el buen desempeño de la organización, sino para garantizar su propia continuidad.

MagnaGuide surge de cara a resolver esa necesidad de sistematizar y formalizar la metodología y buenas prácticas de los miembros de la organización y, por consiguiente, de la propia Magna SIS.

Guía de contenidos

Guías para procedimientos formales de la empresa

Guías para proyectos de la empresa según su tipología

- [Guía para prácticas formativas de desarrollo web](#)

Procedimiento para realizar cambios en esta guía

1. Clonar el repositorio a una cuenta personal de GitHub
2. Realizar los cambios
3. Realizar un PullRequest
4. Magna SIS deberá aprobar en Junta Directiva la aceptación de los cambios por mayoría.

Licencia de uso



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](#).

Página principal de la guía, procedimiento para los cambios y licencia de uso.

Etapas en prácticas formativas de desarrollo web

Esta sección recoge un esquema general y recomendaciones para unas prácticas formativas de desarrollo web en Magna SIS.

Inicio de las prácticas

Motivación

Las prácticas formativas en desarrollo web pueden realizarse, por un lado, para captar nuevos socios en Magna SIS, ya que permiten suscitar interés en la empresa, conocer las dinámicas de trabajo y aprender una base sólida con la que trabajar en futuros proyectos, y, por otro lado, para realizar o colaborar en el algún desarrollo web concreto que sea de interés para la organización.

Primeros pasos

Magna SIS es una organización basada en proyectos y, como todo proyecto en la empresa, requiere de un director de proyecto que redacte un acta de constitución para que el proyecto tenga el visto bueno por parte de la junta directiva y pueda ponerse en marcha. Esto da lugar a la formación del equipo del proyecto con las personas necesarias para llevarlo a cabo. Así mismo, el director de equipo se responsabiliza del seguimiento y control del tiempo invertido en cada tarea del proyecto y por cada integrante del mismo. Cada reunión en la que se tomen decisiones acerca del proyecto debe generar su acta correspondiente. En caso de estar un cliente involucrado en el proyecto, se recomienda también la redacción del Acta de Conformidad, documento que permite formalizar un acuerdo entre el cliente y el equipo de proyecto, recogiendo ciertos requisitos, exclusiones y obligaciones por ambas partes que permiten justificar el correcto avance del proyecto. Tratándose de un proyecto de prácticas, aunque no exista la figura real del cliente, puede resultar interesante redactar este documento como ejercicio de reflexión y planificación. Todos los recursos generados deben almacenarse en el sistema de información de Magna SIS siguiendo la estructura normalizada.

Recursos para esta etapa

- [Estructura normalizada del sistema de información para un proyecto](#)
- [Plantilla para el acta de constitución](#)
- [Plantilla para las actas de reuniones de equipo](#)
- [Plantilla para el seguimiento y control](#)
- [Plantilla para el acta de conformidad con el cliente](#)

Primer apartado de la guía para proyectos de prácticas formativas de desarrollo web.

Desarrollo

Esta etapa es más compleja de sistematizar ya que puede ser llevada a cabo de diferentes formas según la aplicación a desarrollar o la naturaleza del grupo de estudiantes. En cualquier caso, es importante en esta etapa recalcar la importancia de las distintas funciones y responsabilidades derivadas del desarrollo de una aplicación web:

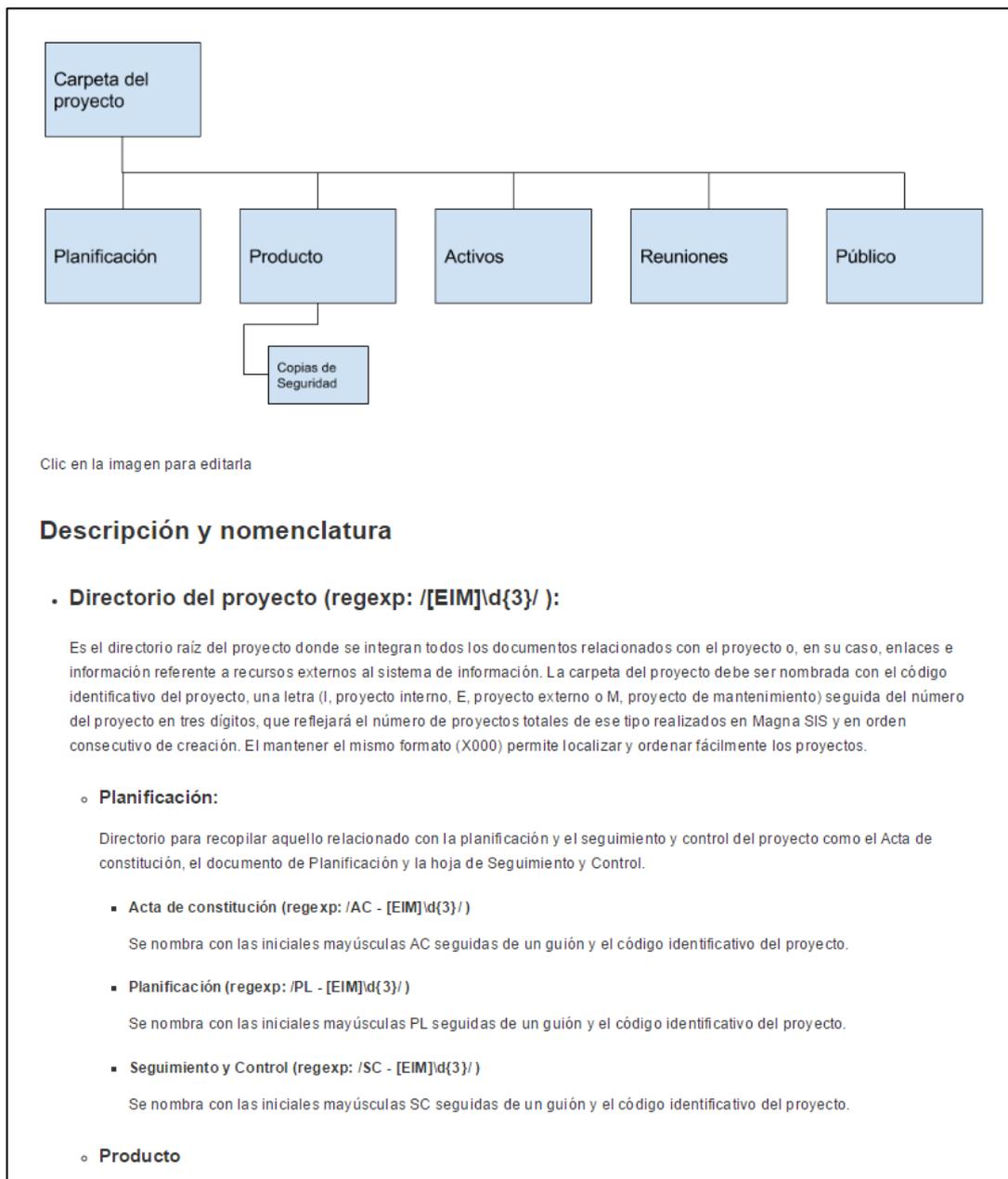
- **Dirección del equipo:** La dirección debe coordinar al resto del equipo consensuando las reuniones, sesiones de trabajo, comunicación, etc. Se encarga del seguimiento y control del desarrollo de manera que la dirección de Magna SIS pueda seguir la evolución del desarrollo de forma actualizada (casos de uso o funcionalidades completadas, en desarrollo y pendientes, además de cada modificación que se haga sobre un caso de uso o funcionalidad ya implementada) y controlar la dedicación en tiempo de todos los participantes. Además, es la responsable a la hora de responder ante el cumplimiento de los requisitos que Magna SIS proponga.
- **Equipo de pruebas:** Se encarga de que cada caso de uso o funcionalidad implementada o en desarrollo tenga definidas una serie de pruebas de manera que, cuando el caso de uso o funcionalidad se complete o se modifique, se pueda verificar su correcto funcionamiento de manera sistemática. Comprueba el correcto funcionamiento de cada caso de uso o funcionalidad siguiendo las pruebas sistemáticas cada vez que el equipo de desarrollo indique que ha finalizado o modifique la parte de la aplicación que afecta a ese apartado. Se debe generar un documento que recoja todas las pruebas, en qué ocasiones han sido verificadas y qué resultados se han obtenido. En caso de hallar incidencias se deben comunicar éstas al equipo de desarrollo y, una vez subsanadas, se deben volver a pasar todas las pruebas relacionadas, ya que una modificación para corregir un error puede provocar nuevos errores en ese apartado.
- **Equipo de explotación:** Se encarga de preparar la explotación de la aplicación y tomar las riendas de la misma una vez lanzada: el día que se establece para el lanzamiento público de la aplicación, debe haberse definido una base de datos inicial para que la aplicación no esté "vacía" en un comienzo, se habrá concretado el entorno (servidor o servicio de hosting) a utilizar cuando la aplicación sea lanzada, que debe ser distinto al de la aplicación en pruebas (no significa que no se pueda usar el mismo servidor o proveedor de hosting, pero existirían dos aplicaciones, una de pruebas y otra de explotación), y se define un programa de promoción (anuncios en redes sociales...) que permita dar a conocer a los potenciales usuarios el desarrollo de la aplicación, el día del lanzamiento, la url en que está disponible (asegurándose que no esté disponible antes de tiempo)... Es el encargado de comunicarse y atender a los usuarios, para lo que hay que facilitar una vía de comunicación. Así mismo, debe acordar con el equipo de pruebas un prelanzamiento con betatesters que permita realizar una prueba bajo carga real además de recoger el feedback de los betatesters para posibles mejoras que son trasladadas al equipo de pruebas y desarrollo. Es muy importante hacer hincapié en que existan dos aplicaciones diferentes (la de pruebas/desarrollo y la de explotación) para entender que las pruebas y nuevas implementaciones no deben afectar al funcionamiento normal de la aplicación en explotación y que, cada vez que una nueva versión pase a explotación, la haga en un estado que se pueda considerar estable.
- **Equipo de desarrollo:** Es el encargado de llevar a cabo la implementación de la aplicación para completar los casos de uso previstos y nuevas funcionalidades. Debe comunicarse y responder ante el resto de equipos ya que éste es el que tiene contacto más directo con el funcionamiento de la aplicación. En caso de que se considere apropiado para balancear la carga de trabajo, se puede complementar el equipo de desarrollo con apoyo del resto de equipos siempre que la dirección dé el visto bueno.

Es conveniente que el desarrollo se realice utilizando Git como control de versiones. Se recomienda seguir una serie de pasos como base para su utilización: Magna SIS crea un repositorio base en su cuenta oficial; El alumno que ha asumido la dirección del equipo clona el repositorio para asumir el control de la convergencia de los cambios; se asigna permisos de edición en el repositorio a cada alumno involucrado en el desarrollo; Cada vez que un desarrollador quiera aportar al repositorio, deberá crear una rama con un propósito concreto (agregar una funcionalidad o caso de uso completo, por ejemplo) a la que irá realizando "commits" de forma periódica y razonable; Una vez se considere que la rama ha cumplido su cometido, se podrá fusionar a la rama "master" corrigiendo las posibles incompatibilidades que surjan; Se debe realizar este proceso de forma sistemática hasta el final del proyecto, en donde se realizará un "pull request" al repositorio inicial de Magna SIS de manera que se incorpore todo el trabajo al repositorio oficial.

Apartado de la etapa de Desarrollo de la guía.

Anexo B: Herramientas desarrolladas

En este apartado se muestran capturas de pantalla de cada una de las herramientas desarrolladas para complementar a la guía:



Estructura del Sistema de Información de un Proyecto, incluyendo nomenclatura y contenido.

1. Recopilar la información

Antes de nada, es necesario disponer de la información necesaria de cada uno de los alumnos que se van a inscribir, así como del tutor de las prácticas por parte de la empresa, generalmente el director de las prácticas: nombre y apellidos, DNI o equivalente y fecha de nacimiento. Por supuesto, también es necesario disponer de las credenciales de Magna SIS para acceder a GAUR como empresa.

2. Acceso a GAUR

- Acceder a la url <https://gestion.ehu.es/gaur> y hacer clic en la opción "Irakasleak, AZP eta bestelako erabiltzaileak / Profesorado, PAS y otros usuarios/as".



- Seleccionar el acceso en el idioma deseado (euskera o castellano).



Tutorial para dar de alta las prácticas de un alumno en la plataforma GAUR

Colección básica de cursos para el desarrollo web basado en Django

Esta colección está compuesta por cinco cursos de la web Codecademy y por el tutorial de Django de la web Django Girls. En general, los cursos de Codecademy están muy bien resueltos y se realizan con soltura sin apenas incidencias, pero pueden resultar excesivamente básicos y no plantear ningún reto para alguien quien haya trabajado con estas tecnologías previamente. El tutorial de Django no está planteado como un curso sino como lo que es, un tutorial, por lo que no profundiza en la comprensión de los conceptos que utiliza y en muchas ocasiones resulta insuficiente. Sin embargo, es un recurso muy valorado para entender de forma general el funcionamiento del framework y sentar una base que complementar con otros recursos. Tanto en Codecademy como en Django Girls existen versiones en español de los cursos, pero se recomienda realizarlos en inglés con carácter general.

- **HTML & CSS de Codecademy**
 - Dedicación estimada: 7h
 - Dedicación media: 4h 30' (8 referencias)
 - Observaciones ([enlace](#))
- **JavaScript de Codecademy**
 - Dedicación estimada: 10h
 - Dedicación media: 4h 30' (7 referencias)
- **JQuery de Codecademy**
 - Dedicación estimada: 3h
 - Dedicación media: 2h (7 referencias)
- **Python de Codecademy**
 - Dedicación estimada: 13h
 - Dedicación media: 6h 30' (7 referencias)
 - Observaciones ([enlace](#))
- **GIT de Codecademy**
 - Dedicación estimada: 2h
 - Dedicación media: 1h (8 referencias)
- **Tutorial Django de Django Girls**
 - Dedicación estimada: 8h
 - Dedicación media: 4h (6 referencias)
 - Observaciones ([enlace](#))
- **Extensión del tutorial de Django Girls**
 - Dedicación estimada: 4h
 - Dedicación media: 1h 30' (4 referencias)

Recursos avanzados complementarios

Esta colección complementa el conocimiento básico pero no se tienen referencias de su utilización en Magna SIS.

- **Tutoriales, referencias y ejemplos web de w3schools**
- **API YouTube de Codecademy**
- **SASS de Codecademy**
 - Tiempo estimado: 3h
- **Bootstrap web oficial**
- **Material Design Lite web oficial**
- **Angular 2 web oficial**
 - Observaciones: Incluye tutorial

Colección de Recursos Formativos para desarrollo web.

Pruebas de Software

Aunque las pruebas forman parte del propio desarrollo, al deber realizarse de manera sistemática durante el mismo, merecen una atención especial ya que permiten, en mayor o menor medida, asegurar la calidad del software.

Pruebas estáticas, de verificación

El testeo estático se refiere a aquel que se hace sin ejecutar el código. En este tipo de testeo está enfocado a buscar errores de sintaxis, conceptuales y facilitar las refactorizaciones. Parte de este trabajo lo pueden realizar los propios **entornos de desarrollo (IDE)** por lo que puede resultar interesante exigir al equipo de desarrollo trabajar con software de este tipo. Por otro lado, inspecciones del código con métodos como la **revisión por pares** ayuda, primero, a localizar errores que han pasado desapercibidos para quien ha escrito el código y, segundo, estimular la refactorización, resultando en un código más lógico, legible, mantenible, escalable...

La revisión por pares consiste en que el código escrito por un desarrollador sea revisado por otro (si hay tres desarrolladores, A, B y C, B revisa a A, C revisa a B y A revisa a C). También puede ser conveniente que, si es posible, se intercalen las personas revisoras en sucesivas sesiones ya que puede ser más enriquecedor al contar con diferentes opiniones. La revisión por pares puede fomentar y hacer consciente la creación de un código más legible y acompañado de comentarios suficientes para que otro desarrollador lo entienda con facilidad. Debe resultar en una recolección de los errores y sugerencias, que puede ser de la siguiente forma:

```
"Desarrollador A (nombre)

Sesión D1/MM/AAAA
Revisor: B (nombre)

Commit: (id)
Archivo: archivo.py
Observaciones: Texto indicando las observaciones y concretando sobre qué línea del código se refieren para facilitar la búsqueda
Solución aportada: Decisión tomada por el desarrollador A con respecto a la observación.

Commit: (id)
Archivo: archivo.py
Observaciones: (...)
Solución aportada: (...)

(...)"

Sesión D2/MM/AAAA
Revisor: C (nombre)

Commit: (id)
Archivo: archivo.py
Observaciones: (...)
Solución aportada: (...)

(...)"
```

Estas revisiones por pares se deberían hacer de forma sistemática al final de cada etapa, que podría ser el final de una sesión de trabajo, un commit, el completado de un caso de uso, de una función... Tras una breve reflexión, quizás, lo más adecuado sería hacer la revisión cada commit, ya que un commit debería hacerse siempre y cuando se considere que se ha completado una parte del desarrollo de forma íntegra, que tiene sentido en sí misma. Además, ya que atender cada commit por parte del desarrollador compañero

Recomendaciones y Buenas Prácticas para pruebas de aplicaciones web.

Nombre proyecto

Acta de constitución: DD/MM/AAAA



- Número identificador: (E01 / I01)
- Director del proyecto:
- Tipo de proyecto: (por ciclos / ciclo único)
- Duración estimada: (solo en proyectos de ciclo único)
- Periodicidad: (solo en proyectos por ciclos)

Antecedentes

Contextualización del proyecto. Breve introducción para exponer las razones que han llevado a iniciar el proyecto.

Objetivos y requisitos mínimos

Objetivos que persigue el proyecto, así como los requisitos mínimos necesarios para su consecución.

Presupuesto Inicial de Costes

No se trata del presupuesto desde el punto de vista del cliente sino los costes desde el punto de vista de la organización, reflejando los gastos máximos y los ingresos aproximados.

Equipo inicial

- Persona: descripción breve de su función o situación, si procede.

Fdo. Director del proyecto

Vº. Bº. Coordinador de proyectos

Primera página de la plantilla para el Acta de Constitución.

Nombre proyecto

Acta de reunión: DD/MM/AAAA HH:MM, LUGAR



Participantes

- **Nombre**
- Nombre (ausente)

Orden del día

1. Mencionar los puntos a tratar en la reunión, **utilizando la negrita para señalar lo más significativo del punto.**

Menciones y acuerdos

1. Recopilar las menciones significativas en la reunión y los acuerdos adoptados, **utilizando la negrita para señalar lo más significativo del acuerdo.**

Asignación de tareas

1. Tarea (**responsable, fecha límite**)

Fdo. Secretario del proyecto

Vº. Bº. Director del proyecto

Vº. Bº. Cliente (opcional)

Primera página de la plantilla para las Actas de Reunión.

Nombre proyecto

Acta de conformidad: DD/MM/AAAA



- Director del proyecto:
- Tipo de proyecto: (por ciclos / ciclo único)
- Duración estimada: (solo en proyectos de ciclo único)
- Periodicidad: (solo en proyectos por ciclos)

Antecedentes

Contextualización del proyecto. Breve introducción para exponer las razones que han llevado a iniciar el proyecto.

Objetivos y requisitos mínimos

1. Enumeración de los objetivos del proyecto, **utilizando la negrita para señalar lo más significativo de cada objetivo.**

Alcance

1. Desarrollar el alcance del proyecto, **utilizando la negrita para señalar lo más significativo de cada punto.**

Exclusiones

1. Enumerar las exclusiones del proyecto, **utilizando la negrita para señalar lo más significativo de cada punto.** Aquí debe mencionarse explícitamente qué conceptos

Fdo. Director del proyecto

Vº. Bº. Cliente

Primera página de la plantilla para el Acta de Conformidad con el cliente.

Nombre proyecto

Planificación, versión: 01 DD/MM/AAAA



Objetivos

1. Enumeración de los objetivos del proyecto, **utilizando la negrita para señalar lo más significativo de cada objetivo.**

Alcance

1. Desarrollar el alcance del proyecto, **utilizando la negrita para señalar lo más significativo de cada punto.**

Exclusiones

1. Enumerar las exclusiones, es decir, aquellas cosas que no están incluidas en el alcance pero que conviene expresarlas de manera explícita.

Interesados

1. Identificar los interesados involucrados en el proyecto, incluyendo un breve descripción y contextualización.

Fdo. Director del proyecto

Vº. Bº. Coordinador de proyectos

Primera página de la plantilla para la Planificación.

I01 - Nombre del proyecto															
Seguimiento y Control: Hoja de Equipo															
7	Persona 1		Persona 2			Persona 3									
8	Horas totales: 25,5		Horas totales: 9			Horas totales: 2,5									
9	Tareas en curso		Tareas Pendientes			Tareas Finalizadas									
10	01T05	01T06	01T01	01T08											
11		01T07	01T02												
12			01T03												
13			01T04												
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															
36															
37															
38															
39															
40															

Página de Equipo de la plantilla para el Seguimiento y Control de un proyecto.

I01 - Nombre del proyecto															
Seguimiento y Control: Hoja de Tareas															
7	ID Tarea	Descripción	Estado	Relevancia	Creación	Inicio	Fin estimado	Finalización	Responsable	Dedicaciones (minutos)			Comentarios e Incid.		
8	Reuniones	Tiempo invertido en reuniones	-	-	-	-	-	-	-	Estimada	Persona 1	Persona 2	Persona 3		
9	01T0001	Tarea 1	En curso	No urgente - No importante	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	Persona 1	180	120	120			
10	01T0001.01	Subtarea 1 de la Tarea 1	Finalizada	No urgente - No importante	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	Persona 1	60	30	30		Comentario 1	
11	01T0001.02	Subtarea 1 de la Tarea 1	Pendiente	No urgente - No importante	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	Persona 1	90	60	60			
12	01T0001.03	Subtarea 1 de la Tarea 1	Pendiente	No urgente - No importante	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	Persona 1	90	60	60			
13	01T0002	Tarea 2	Finalizada	No urgente - No importante	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	Persona 1	300	240	240			
14	01T0003	Tarea 3 con descripción más larga	Pendiente	Urgente - No importante	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	Persona 1	210	210				
15	01T0004	Tarea 4	Pendiente	Urgente - No importante	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	Persona 1	600	540	60			
16	01T0005	Tarea 5	En curso	No urgente - No importante	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	Persona 1	30	30			Comentario 2	
17	01T0006	Tarea 6	Pendiente	No urgente - No importante	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	Persona 1	180				Comentario 3 más largo	
18	01T0007	Tarea 7	Pendiente	Urgente - No importante	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	Persona 1	60					
19	01T0008	Tarea 8	En curso	Urgente - No importante	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	Persona 2	300		270			
20	01T0009	Tarea 9	Pendiente	No urgente - No importante	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	Persona 1	180					

Página de Tareas de la plantilla para el Seguimiento y Control de un proyecto