

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
TRABAJO FINAL DE GRADO
ÁREA DE SISTEMAS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

PROTOTIPO DE SGC EN CENTRO EDUCATIVO

MEMORIA

14 Junio 2019

Descripción breve

El objetivo de la presente Memoria es documentar el proceso de elaboración y desarrollo de un prototipo de Sistema de Gestión de Conocimiento para centros educativos.

José Javier Pérez Suárez

Dirección académica: Javier Martí Pintanel
Responsable académico del área: Atanasi Daradoumis Haralabus



Este obra está bajo una licencia de
Creative Commons Reconocimiento-
NoComercial-CompartirIgual 4.0
Internacional.

FICHA TRABAJO FINAL DE GRADO

Título: Prototipo de Sistema de Gestión de Conocimiento en Centro Educativo
Autor: José Javier Pérez Suárez
Consultor: Javier Martí Pintanel
Fecha: 14 junio de 2019
Área: Área de Sistemas de Gestión del Conocimiento
Titulación: Grado en Ingeniería Informática

RESUMEN

El informe *Education and Training Monitor 2018* que cada año publica la Unión Europea, en el cual se analiza el estado de los sistemas educativos de cada uno de los Estados miembros, indica que “Existe un elevado número de personal docente interino en el sistema educativo español. De media, 1 de cada 4 profesores es temporal y el rango oscila entre el 14 % y el 32 % según las regiones”, y esto provoca que el conocimiento que estos profesores poseen de forma tácita no se transmita, ni exista un medio que permita esa transferencia.

En cada curso escolar, la incorporación de un nuevo docente provoca que éste deba adoptar normas y usos particulares de cada centro que no están recogidos de forma documental. Esta problemática también se produce cuando los docentes se incorporan a las tareas directivas del centro.

Un Sistema de Gestión de Conocimiento, que desde una base documental, se enriquezca con aportaciones del propio colectivo cada curso escolar, permitirá facilitar la incorporación eficaz y de manera eficiente de nuevos docentes, a la vez que también tendrá un efecto equivalente en la incorporación de nuevo equipo directivo en el centro educativo.

PALABRAS CLAVE

SGC, Centro Educativo, wiki, conocimiento, legislación educativa.

Esta página está en blanco

GRADE FINAL WORKSHEET

Title: Prototype of Knowledge Management System in Educational Center
Author: José Javier Pérez Suárez
Consultant: Javier Martí Pintanel
Date: June 14, 2019
Area: Knowledge Management Systems Area
Degree: Degree in Computer Engineering

ABSTRACT

The Education and Training Monitor 2018 report published each year by the European Union, which analyzes the state of education systems in each of the member states, indicates that "there is a high number of interim teaching staff in the Spanish education system . On average, 1 out of 4 teachers is temporary and the range varies between 14% and 32% according to the regions ", and this causes that the knowledge that these teachers have in an implicit way is not transmitted, nor is there a means that allows this transfer.

In each school year, the incorporation of a new teacher causes the teacher to adopt norms and specific uses of each center that are not collected in a documentary way. This problem also occurs when teachers are incorporated into the management tasks of the center.

A Knowledge Management System, which from a documentary base, is enriched with contributions from the collective itself each school year, will facilitate the effective and efficient incorporation of new teachers, while also having an effect equivalent in the incorporation of new management team in the educational center.

KEYWORDS

KMS, Educational Center, wiki, knowledge, educational legislation.

Esta página está en blanco

No somos más que el tiempo que nos queda caminando hacia el olvido que queremos
Es duro, pero es así.

...

Lo mejor es no pensarlo mucho: seguir andando, tomar cafés, enamorarse, ver la lluvia ...

-Karmelo C. Iribarren

"Mi padre luego de una vida de trabajo y sacrificio murió desocupado.
Nada material dejó para dividir. Sin embargo jamás me he cruzado
con alguien que lo hubiera conocido sin que dijera:
"Qué buen tipo era tu viejo" ... guardo en mi corazón esa herencia benevolente
que me ha dejado y desde la admiración más profunda, fijo allí mi norte
intentando dejar a mis hijos la misma huella ... por eso cuando me pregunto
¿qué es ser un hombre?, no dudo, un hombre es, antes que nada, un buen tipo."

-Gabriel Rolón

When I get older
I will be there by your side to remind you how I still love you - still love you.

-Freddie Mercury

Esta página está en blanco

AGRADECIMIENTOS

A Pedro Burgos Lázaro, tutor de la UOC por su excelente servicio de tutoría prestado durante este año.

A Javier Martí Pintanel, tutor de este Trabajo Final de Grado por su inestimable ayuda, sus consejos para la elaboración de esta memoria, y el apoyo en los momentos más complicados.

A mis profesores de Master en Ingeniería Informática, e Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, por su sostén durante los años que estuve bajo su tutela.

A mis profesores de Grado Superior de Administración de Sistemas Informáticos, que supieron despertar en mí las ganas de mejorar continuamente.

A Nuria

A Javi e Irene.

A mi madre.

A mi padre.

Esta página está en blanco

Contenido

1	Introducción	1
1.1	Contexto	1
1.1.1	Exposición.....	1
1.1.2	Propuesta de solución.....	1
1.1.3	Alcance	1
1.2	Objetivos	1
1.3	Enfoque y método.....	2
1.3.1	Motivación	2
1.3.2	Conocimiento previo.....	2
1.4	Posibles proyectos derivados.....	3
1.5	Planificación	3
1.5.1	Relación de hitos	3
1.5.2	Grupos de tareas	4
1.5.3	Temporalización	5
1.6	Evaluación de riesgos	6
1.7	Roles del equipo de proyecto	8
1.8	Coste del prototipo	8
2	Análisis	10
2.1	Marco legislativo	10
2.2	Organización de centro	12
2.3	Documentos institucionales: marco legal y teórico.....	13
2.4	Identificación de actores comunidad educativa	14
2.5	Esquema de relación	17
2.6	Diagrama de herencias.....	19
2.6.1	Departamental	19
2.6.2	Acto educativo: Profesores	19
2.6.3	Actividades extraescolares: Profesores	20
2.6.4	Tutores: Profesor tutor	21
2.7	Análisis del modelo documental actual del centro educativo	22

3	Requerimientos.....	23
3.1	Requerimientos funcionales	23
3.2	Requerimientos no funcionales	25
3.3	Requerimientos de infraestructura.....	26
4	Diseño	27
4.1	Diseño del modelo de datos	27
4.2	Diseño de clases del prototipo.....	27
4.3	Diseño capa aplicación del prototipo.....	30
4.4	Diagrama entidad-relación.....	31
4.5	Diseño de casos de uso	31
4.5.1	Gestión de usuarios.....	32
4.5.2	Gestión año escolar.....	33
4.5.3	Gestión departamento.....	33
4.5.4	Gestión asignatura	34
4.5.5	Gestión de grupos	34
4.5.6	Gestión de documentos	35
4.5.7	Gestión documentos departamentales	35
4.5.8	Gestión documentos profesorado	36
4.5.9	Gestión documentos profesor tutor	36
4.6	Diseño de pantallas	37
4.6.1	Acceso al SGC	37
4.6.2	Gestión de usuarios del SGC	37
4.6.3	Gestión año escolar.....	38
4.6.4	Gestión de departamentos	38
4.6.5	Gestión de asignaturas.....	38
4.6.6	Gestión de grupos	39
4.6.7	Gestión de documentos departamentales	39
4.6.8	Gestión documentos tutoriales.....	39
4.6.9	Gestión documentos profesorado	40
4.7	Entorno de desarrollo	40
5	Implementación	42
5.1	Plataforma base	42
5.2	Entorno de desarrollo	42

5.2.1	Características generales	43
5.2.2	Despliegue entorno de desarrollo.....	43
5.3	Desarrollo del prototipo.....	46
5.3.1	Gestión Escolar Wiki.....	47
5.3.2	Gestión de documentos	48
5.3.3	Gestión de centro educativo	51
5.3.4	Alcance del prototipo.....	55
5.4	Desviaciones de diseño	56
6	Pruebas	57
7	Conclusiones	63
7.1	Líneas futuras de desarrollo.....	64
8	Glosario	65
9	Bibliografía	67
10	Anexo I - Entrevistas.....	71
11	Anexo II - Guía de implantación	73
12	Anexo III - Planificación	77
13	Anexo IV - Informe de seguimiento Inicial	85
14	Anexo V - Informe de seguimiento II	91

Ilustraciones

Ilustración 1 Ciclo vida genérico PMBOK (Poza, 2018)	2
Ilustración 2 Esquema principales documentos institucionales	13
Ilustración 3 Esquema de relación documentación departamental	18
Ilustración 4 Diagrama de herencias.....	19
Ilustración 5 Plantillas trabajo centro referencia.....	22
Ilustración 6 Esquema modelo datos centro referencia.....	22
Ilustración 7 Esquema estructura formativa centro educativo	27
Ilustración 8 Diagrama taxonomico documentos	28
Ilustración 9 Diagrama asignación documentos a estructura organizativa centro	29
Ilustración 10 Diagrama capa aplicación prototipo	30
Ilustración 11 Diagrama entidad relación	31
Ilustración 12 Casos de uso.....	32
Ilustración 13 Casos de uso: gestión de usuarios.....	32
Ilustración 14 Casos de uso: gestión curso escolar.....	33
Ilustración 15 Casos de uso: gestión de departamento.....	33
Ilustración 16 Casos de uso: gestión de asignaturas.....	34
Ilustración 17 Casos de uso: gestión de agrupación	34
Ilustración 18 Casos de uso: gestión de documentos.....	35
Ilustración 19 Casos de uso: gestión de documentos departamentales	35
Ilustración 20 Casos de uso: gestión documentación profesorado	36
Ilustración 21 Casos de uso: gestión documentación tutor.....	36
Ilustración 22 Interface: acceso usuario	37
Ilustración 23 Interface: gestión de usuarios.....	37
Ilustración 24 Interface: gestión de año escolar	38
Ilustración 25 Interface: gestión de departamento	38
Ilustración 26 Interface: gestión asignaturas.....	38
Ilustración 27 Interface: gestión grupos alumnos.....	39
Ilustración 28 Interface: gestión documentos departamentales.....	39
Ilustración 29 Interfaces: gestión documentos tutoriales	39
Ilustración 30 Interfaces: gestión documentos profesorado.....	40
Ilustración 31 Descarga del paquete TWiki en formato ova.....	44

Ilustración 32 Importar servicio virtualizado	44
Ilustración 33 Configuración de red modo estático plataforma TWiki.....	45
Ilustración 34 Configuración TWiki	45
Ilustración 35 Esquema implantación prototipo.....	46
Ilustración 36 Agregar web en plataforma TWiki	47
Ilustración 37 Formulario de definición de Categoría de documento	48
Ilustración 38 Template de modelado de Categoría de documento	49
Ilustración 39 Página de Categoría de documentos	50
Ilustración 40 Administración y consulta de modelos documentales educativos.....	51
Ilustración 41 Web Gestión Educativa	51
Ilustración 42 Estructura organizativa documentación Centro Educativo	52
Ilustración 43 Gestión de departamentos	52
Ilustración 44 Formulario Departamento	53
Ilustración 45 Menú acceso a prototipo: Gestión Centro o Gestión Documentos.....	57
Ilustración 46 Gestión de documentos	57
Ilustración 47 Gestión de categorías de documentos.....	58
Ilustración 48 Página principal de categoría	58
Ilustración 49 Taxonomía de documentos.....	59
Ilustración 50 Gestión de Centro Educativo.....	59
Ilustración 51 Gestión año escolar.....	60
Ilustración 52 Departamentos de alta en el año escolar	60
Ilustración 53 Documentos CCP anexados a Departamento	61
Ilustración 54 Documentos RD anexados a Departamento	61
Ilustración 55 Asignatura dependiente de Departamento	62
Ilustración 56 Grupo dependiente de Asignatura.....	62
Ilustración 57 Virtualización servidor.....	75
Ilustración 58 Acceso wiki	75

Esta página está en blanco

1 Introducción

1.1 Contexto

El informe *Education and Training Monitor 2018* que cada año publica la Unión Europea, en el cual se analiza el estado de los sistemas educativos de cada uno de los Estados miembros, indica que “Existe un elevado número de personal docente interino en el sistema educativo español. De media, 1 de cada 4 profesores es temporal y el rango oscila entre el 14 % y el 32 % según las regiones”, y esto provoca que el conocimiento que estos profesores poseen de forma tácita no se transmita, ni exista un medio que permita esa transferencia.

1.1.1 Exposición

En cada curso escolar, la incorporación de un nuevo docente provoca que éste deba adoptar normas y usos particulares de cada centro que no están recogidos de forma documental. Esta problemática también se produce cuando los docentes se incorporan a las tareas directivas del centro.

1.1.2 Propuesta de solución

Desarrollo de un Sistema de Gestión de Conocimiento, que desde una base documental, se enriquezca con aportaciones del propio colectivo cada curso escolar, de manera que facilite la incorporación eficaz y de manera eficiente de nuevos docentes, a la vez que también tenga un efecto equivalente en la incorporación a las tareas directivas del centro.

1.1.3 Alcance

El recorrido que se pretende alcanzar durante el desarrollo del presente TFG comprende:

- Análisis de la situación actual en el centro educativo de referencia.
- Prototipado de una herramienta para una intranet que realice funciones de repositorio documental, que complemente los sistemas de gestión que el centro de referencia emplea actualmente.

De una parte se remarca que no se pretende sustituir los procedimientos que actualmente se están empleando en el centro de referencia. No será necesario ningún cambio en la operativa actual.

Por otra parte se pretende obtener un sistema informacional independiente, que pueda ser generalizado a cualquier centro educativo de similares características al de referencia.

1.2 Objetivos

El objetivo del presente TFG es la obtención de un prototipo de SGC, que desde una base documental, se enriquezca con aportaciones del propio colectivo cada curso escolar.

Permitirá facilitar la incorporación eficaz y de manera eficiente de nuevos docentes, a la vez que también tendrá un efecto equivalente en la incorporación de nuevo equipo directivo en el centro educativo.

Para ello se definen los siguientes objetivos específicos:

- Catalogar la información relevante, y modelos documentales relativos a la gestión docente del centro educativo: PE, Proyecto de Gestión, Normas de organización, PGA, etc
- Análisis, diseño y prototipado de una herramienta para la intranet del centro con funciones de repositorio documental de valor para las tareas de gestión de docentes y directivos.

Y se esperan obtener los siguientes resultados:

- Obtención de la taxonomía de los documentos normativos relativos a la gestión docente del centro educativo de referencia.
- Obtención de un prototipo que gestionará el catálogo documental resultante.

1.3 Enfoque y método

Para la gestión del proyecto se empleará una variante de la metodología PMBOK (Project Management Body of Knowledge) estudiada en la asignatura Gestión de Proyectos del Grado en Informática.



Ilustración 1 Ciclo vida genérico PMBOK (Poza, 2018)

Para la obtención de información relevante, se realizará una investigación descriptiva a través de entrevistas realizadas al personal directivo del centro educativo de referencia.

Mediante revisión bibliográfica profundizaremos sobre los temas relacionados en la presente investigación.

1.3.1 Motivación

La motivación para escoger la temática para mi TFG viene dada por mi etapa profesional en la empresa privada, en la que el conocimiento de las instalaciones, procedimientos organizativos y productivos estaban en posesión de algunas personas, provocando dependencias y concentración de poder, dificultando la implantación de nuevas técnicas o, simplemente, la incorporación de nuevos RR.HH. a la organización.

Al desarrollar actualmente mi actividad profesional en el contexto educativo, debido a los constantes cambios de personal como consecuencia de la movilidad de los funcionarios interinos, la información no se transfiere correctamente de un año para otro, perdiéndose la experiencia obtenida a lo largo del curso escolar.

1.3.2 Conocimiento previo

Llevo muy poco tiempo ejerciendo en el ámbito docente, aunque dispongo experiencia en el ámbito empresarial, en concreto en empresas de mantenimiento de depuración de aguas, tanto residual como potable.

Respecto al ámbito de los sistemas de gestión de conocimiento, no he tenido oportunidad de poder integrar ningún sistema de este tipo, ya que no contaba con los apoyos adecuados de la dirección empresarial.

1.4 Posibles proyectos derivados

La integración y puesta en marcha de un sistema de gestión de conocimiento en centros educativos de enseñanza obligatoria y/o de formación profesional

1.5 Planificación

Las principales tareas que se han de realizar para la obtención de un prototipo de SGC para centros educativos son:

1.5.1 Relación de hitos

En esta sección se establecen las fechas límites de entrega de documentación o producto para finalizar en tiempo el prototipo de SGC para centros educativos.

Fecha	Hito	Tipo
23/02/201	Propuesta proyecto	Ejecución
03/03/201	Pre proyecto	Seguimiento
06/03/201	Propuesta de proyecto	Ejecución
10/03/201	Planificación de proyecto	Ejecución
13/03/201	Internal Kick-off Report: propuesta y planificación de proyecto.	Seguimiento
23/03/201	Análisis de proyecto	Ejecución
05/04/201	Fase de diseño	Ejecución
10/04/201	First Monitoring Report: análisis de proyecto y análisis parcial fase de diseño.	Seguimiento
16/04/201	Diseño arquitectónico del sistema	Ejecución
19/05/201	Fase de implementación	Ejecución
20/05/201	Fase de pruebas	Ejecución
23/05/201	Entrega prototipo de producto: documentación, configuración y explotación.	Ejecución
26/05/201	Guía de implantación	Ejecución
29/05/201	Second Monitoring Report: fase de diseño, fase de implementación, fase de pruebas y guía de implantación.	Seguimiento

1.5.2 Grupos de tareas

En esta sección se establecen las tareas más relevantes para la consecución del prototipo de SGC para centros educativos.

Gestión de proyecto

- Planificación de proyecto
- Elaboración del *First Monitoring Report*
- Elaboración del *Second Monitoring Report*
- Elaboración Guía de Implantación

Fase de Inicio

- Análisis de información relevante, y modelos documentales relativos a la gestión docente.
- Análisis de los requisitos funcionales y no funcionales del prototipo SGC

Fase de organización y preparación

- Diseño funcional del prototipo de SGC
- Diseño de la jerarquía de permisos, usuarios y grupos del SGC
- Diseño teórico del entorno de desarrollo

Fase de desarrollo

- Despliegue del entorno de desarrollo
- Desarrollo de prototipo, pruebas unitarias y de integración.

Fase de cierre

- Elaboración de documentación: manuales de uso, manuales de explotación, manuales de implantación.

Para poder finalizar las tareas establecidas dentro de los criterios sobre los que se desarrolla el presente proyecto, se establece la siguiente dedicación horaria:

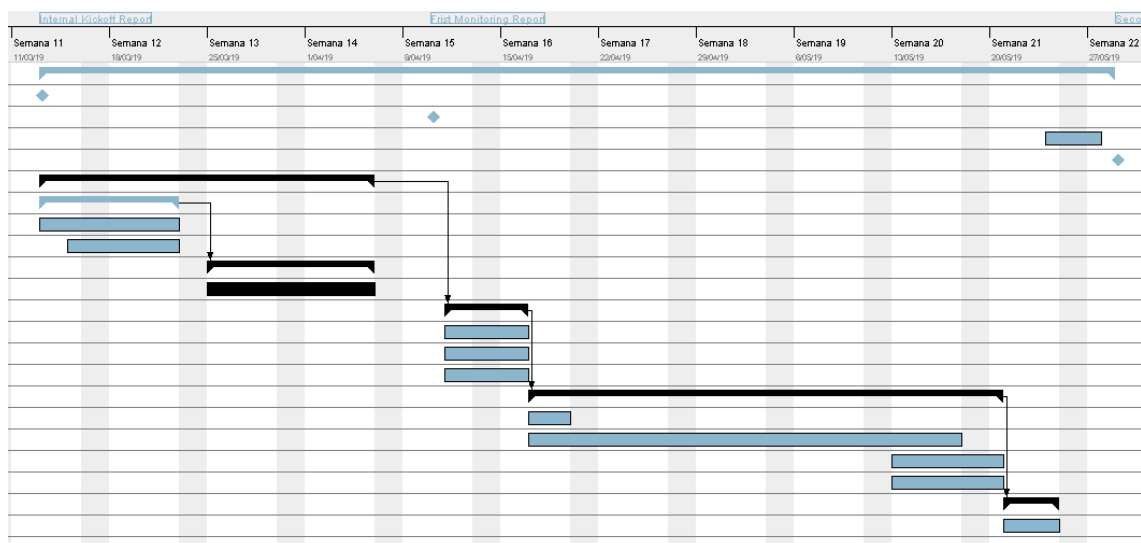
- Se trabajará de lunes a domingo, de tal forma que a la finalización de la semana se hayan dedicado 21 horas al proyecto.
- Se realizarán un total de 250 horas de trabajo enfocadas al desarrollo del proyecto: planificación + ejecución. Y se reservan 25 horas del total para posibles imprevistos y desviaciones del proyecto.

Ítem	Fecha Límite	Perfil	Horas
Gestión de proyecto	29/05/2019	Jefe Proyecto	20
Fase de Inicio	30/03/2019	Jefe Proyecto	43
Fase de organización y preparación	16/04/2019	Analista	46
Fase de desarrollo	20/05/2019	Programador	92
Fase de cierre	29/05/2019	Jefe Proyecto	24
Desviaciones de proyecto	29/05/2019		25
		Total horas	250

1.5.3 Temporalización

En esta sección se establece la temporalización de las tareas a realizar para el cumplimiento del proyecto. Y se incluyen los hitos más relevantes en su desarrollo.

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
☐ • Gestión de proyecto	13/03/19	28/05/19
• Internal Kickoff Report	13/03/19	13/03/19
• Frist Monitoring Report	10/04/19	10/04/19
• Guía de Implantación	24/05/19	27/05/19
• Second Monitoring Report	29/05/19	29/05/19
☐ • Fase de inicio. Análisis de proyecto	13/03/19	5/04/19
☐ • Análisis de proyecto	13/03/19	22/03/19
• Entrevistas personales	13/03/19	22/03/19
• Catalogación documentación CE	15/03/19	22/03/19
☐ • Propuesta fase diseño	25/03/19	5/04/19
• Estudio requisitos funcionales y no fun...	25/03/19	5/04/19
☐ • Fase de Diseño. Organización y preparación.	11/04/19	16/04/19
• Diseño funcional prototipo	11/04/19	16/04/19
• Diseño jerarquía permisos, usuarios y grup...	11/04/19	16/04/19
• Diseño teórico entorno desarrollo	11/04/19	16/04/19
☐ • Fase de desarrollo	17/04/19	20/05/19
• Despliegue entorno desarrollo	17/04/19	19/04/19
• Desarrollo prototipo	17/04/19	17/05/19
• Pruebas unitarias	13/05/19	20/05/19
• Pruebas integración	13/05/19	20/05/19
☐ • Fase de cierre	21/05/19	24/05/19
• Elaboración documentación	21/05/19	24/05/19



1.6 Evaluación de riesgos

Evaluación de los riesgos asociados al todo el proyecto.

Amenaza	Activo	Descripción
AM1	Documento proyecto	Desconocimiento de la estructura documental educativa implantada en el centro de referencia.
AM2	Documento proyecto	Asignación de recursos temporales insuficientes para proceso de investigación.
AM3	Documento proyecto	Falta de concreción del modelo documental
AM4	Documento proyecto	Análisis insuficiente para el desarrollo del producto
AM5	Prototipo SGC	Errores en el despliegue del entorno de desarrollo
AM6	Prototipo SGC	Desconocimiento de la plataforma de desarrollo
AM7	Prototipo SGC	Asignación de recursos temporales insuficientes para la programación del prototipo.

Se emplearán las siguientes acciones preventivas para cada una de las amenazas detectadas

Acción preventiva	Amenaza	Descripción
ACP1	AM1	Estudio previo de la estructura documental educativa. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre para mejora de la calidad educativa.
ACP2	AM3	Estudio previo de la estructura documental educativa. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre para mejora de la calidad educativa.
ACP3	AM5	Estudio de requisitos software y hardware necesarios para el despliegue del entorno de desarrollo
ACP4	AM5	Estudio de guías de implantación de la plataforma de desarrollo, contrastándola con las guía oficial de producto.
ACP5	AM6	Consulta de manuales y guías de trabajo de la plataforma wiki que se empleará como base de desarrollo.

Con la información disponible se calculará el riesgo estimando la probabilidad que la amenaza se materialice y el impacto que produciría sobre el desarrollo del proyecto.

Para el cálculo del riesgo se emplearán criterios cualitativos.

Se empleará la siguiente tabla para estimar el cálculo de probabilidad que el riesgo ocurra:

Cualitativo	Descripción
Baja	La amenaza es poco probable que ocurra
Media	La amenaza puede ocurrir.
Alta	La amenaza es muy probable que ocurra.

Se emplearán la siguiente tabla para calcular el impacto:

Cualitativo	Descripción
Bajo	El daño derivado en caso que ocurra la amenaza no tiene consecuencias destacables en el proyecto.
Medio	El daño derivado en caso que ocurra la amenaza tiene consecuencias en el proyecto.
Alto	El daño derivado en el caso que ocurra la amenaza tiene consecuencias graves en el proyecto.

Se empleará la siguiente matriz de riesgo para efectuar su cálculo:

		IMPACTO		
		Bajo	Medio	Alto
PROBABILIDAD	Baja	Muy bajo	Bajo	Medio
	Media	Bajo	Medio	Alto
	Alta	Medio	Alto	Muy alto

Se realiza el cálculo de los riesgos asociados al desarrollo del prototipo.

Amenaza	Descripción	Probabilidad	Impacto	Riesgo
AM1	Desconocimiento de la estructura documental educativa implantada en el centro de referencia.	Bajo	Medio	Bajo
AM2	Asignación de recursos temporales insuficientes para proceso de investigación.	Medio	Alto	Alto
AM3	Falta de concreción del modelo documental	Medio	Alto	Alto
AM4	Análisis insuficiente para el desarrollo del producto	Medio	Alto	Alto
AM5	Errores en el despliegue del entorno de desarrollo	Bajo	Alto	Medio
AM6	Desconocimiento de la plataforma de desarrollo	Medio	Alto	Alto
AM7	Asignación de recursos temporales insuficientes para la programación del prototipo.	Medio	Alto	Alto

En caso que se produzcan las amenazas con mayor riesgo, las **acciones correctoras** son:

- Entregar más recursos temporales de los asignados inicialmente en las acciones mitigadoras. Esto provocará un incremento de horas de trabajo por encima de las estimadas inicialmente para el desarrollo del proyecto.
- Reducción de las funcionalidades del prototipo.
- Simplificación de interface de usuario.

1.7 Roles del equipo de proyecto

El equipo de trabajo está circunscrito a una sola persona que adoptará diferentes roles según la tarea que se esté desempeñando en cada momento:

- Jefe de proyecto
- Analista
- Programador

1.8 Coste del prototipo

El cálculo del coste del prototipo se ha estimado según las horas que el equipo de trabajo va a emplear en su desarrollo (Jefe de proyecto, Analista, Programador), ya que no se van a realizar inversiones materiales, y se pretende que la plataforma de desarrollo sea de uso libre.

El costo asociado a cada uno de los perfiles se ha estimado en base a ofertas de trabajo de portales de empleo especializado como www.infojobs.com y www.tecnoempleo.com, dado que no se disponen de datos objetivos con los que realizar el cálculo.

Se analizan las diferentes ofertas de trabajo, y se realiza una aproximación de los diferentes perfiles empleando los valores más altos de la horquilla de salarios ofertados, ya que se considera que la cualificación necesaria para el desarrollo del proyecto se corresponde con las franjas más altas de las ofertas:

- Jefe de proyecto: 47.000 €/año
- Analista: 32.000 €/año
- Desarrollador: 35.000 €/año

Se calcula el coste unitario de hora de trabajo de cada perfil, en base a:

- Horas de trabajo anuales: 1.944.
- Factor de corrección de un 40% sobre el salario estimado por gastos derivados de cotizaciones a la Seguridad Social y compensaciones económicas por liquidación de salarios del despido ya que las contrataciones que se van a realizar son temporales.
- Factor de corrección de un 80% por contratación inferior a 100 horas.
- No se ha incluido ni beneficio industrial, ni gastos generales empresariales, ni los impuestos.

Se concretan los costos por perfil en:

- Jefe de proyecto: 53,19 €/hora
- Analista: 36,21 €/hora
- Desarrollador: 39,61 €/hora

Ítem	Perfil	Horas	Coste €/hora	Total
Gestión de proyecto	Jefe Proyecto	20	53,19	1.063,80
Fase de Inicio	Jefe Proyecto	43	53,19	2.287,17
Fase de organización y preparación	Analista	46	36,21	1.665,66
Fase de desarrollo	Programador	92	39,61	3.644,12
Fase de cierre	Jefe Proyecto	24	53,19	1.276,56
Desviaciones de proyecto	Caso más desfavorable. Jefe de proyecto	25	53,19	1.329,75
TOTAL				11.267,06

Asciende la presente valoración económica a ONCE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS, correspondientes al costo de personal, sin incluir impuestos, beneficios ni gastos generales.

2 Análisis

El objetivo del presente apartado es documentar el proceso de análisis de un Sistema de Gestión de Conocimiento (en adelante SGC) para centros educativos y la toma de decisiones que se han realizado hasta llegar a su desarrollo.

El prototipo está dirigido a ser implantado en cualquier centro público de educación secundaria que así lo considere. Esta premisa delimita el desarrollo del prototipo a un modelo que se ajuste al mayor número de centros y que sea sencillo de parametrizar y personalizar para adaptarlo a cualquier circunstancia normativa.

Para obtener un modelo neutro de centro formativo se especificará una organización básica que permitirá establecer una base donde desarrollar el prototipo. Esta configuración es fundamental para obtener un prototipo que se adapte a un mayor número de centros formativos públicos minimizando la personalización e implantación posterior.

En base a la experiencia del equipo desarrollador en centros educativos públicos, por su condición de funcionario interino, se realizará el análisis sobre centros educativos públicos dependientes del Ministerio de Educación y Formación Profesional.

2.1 Marco legislativo

El centro educativo de referencia, está situado en la Ciudad de Melilla, situación relevante ya que junto con la Ciudad de Ceuta son las dos únicas Ciudades Autónomas españolas que no tienen transferidas las competencias de educación. Por lo que se aplica directamente la legislación estatal, con las particularidades que conlleva trabajar sin normativa desarrollada.

El marco de referencia normativo que afecta a los centros educativos dependientes del Ministerio de Educación y Formación Profesional es la siguiente:

- La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación¹ (LOE), modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre² (LOMCE).
- Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, para los ciclos formativos de formación profesional³.
- Específicamente para la Formación Profesional Básica, el Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo, se aprueban catorce títulos profesionales básicos, se fijan sus currículos básicos y se modifica el Real Decreto 1850/2009, de 4 de diciembre, sobre expedición de títulos académicos y profesionales correspondientes a las enseñanzas establecidas en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación⁴.
- Real Decreto 356/2014, de 16 de mayo, por el que se establecen siete títulos de Formación Profesional Básica⁵.

¹ <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-7899-consolidado.pdf> (2006)

² https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-12886 (2013)

³ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-13118 (2011)

⁴ <https://www.boe.es/buscar/pdf/2014/BOE-A-2014-2360-consolidado.pdf> (2014)

⁵ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-5591 (2014)

- Orden ECD/1030/2014, de 11 de junio, por la que se establecen las condiciones de implantación de la Formación Profesional Básica y el currículo de catorce ciclos formativos de estas enseñanzas en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte⁶.
- Real Decreto 774/2015, de 28 de agosto, por el que se establecen seis Títulos de Formación Profesional Básica del catálogo de Títulos de las enseñanzas de Formación Profesional⁷.
- Orden ECD/1633/2014, de 11 de septiembre, por la que se establece el currículo de siete ciclos formativos de formación profesional básica en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte⁸, regulan el currículo para los centros educativos de las Ciudades Autónomas de Ceuta y de Melilla.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato⁹.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato¹⁰.
- Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y se regula su implantación, la evaluación continua y determinados aspectos organizativos de las etapas¹¹, en su redacción final tras la publicación de la corrección de errores añadiendo anexos en BOE núm. 173 de 21 de julio de 2015¹² y la modificación mediante Orden ECD/279/2016, de 26 de febrero¹³.
- Orden ECD/648/2016, de 26 de abril, por la que se establece el currículo de seis ciclos formativos de formación profesional básica en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte¹⁴.
- Real Decreto 1529/2012, de 8 de noviembre, por el que se desarrolla el contrato para la formación y el aprendizaje y se establecen las bases de la formación profesional dual¹⁵.

⁶ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-6431 (2014)

⁷ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-9462 (2015)

⁸ <https://www.boe.es/boe/dias/2014/09/13/pdfs/BOE-A-2014-9335.pdf> (2014)

⁹ <https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-37-consolidado.pdf> (2015)

¹⁰ <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/29/pdfs/BOE-A-2015-738.pdf> (2015)

¹¹ <https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-7662-consolidado.pdf> (2015)

¹² <https://www.boe.es/boe/dias/2015/07/21/pdfs/BOE-A-2015-8149.pdf> (2015)

¹³ <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2016-2259> (2016)

¹⁴ <https://www.boe.es/boe/dias/2016/05/03/pdfs/BOE-A-2016-4246.pdf> (2016)

¹⁵ <https://www.boe.es/buscar/pdf/2012/BOE-A-2012-13846-consolidado.pdf> (2012)

2.2 Organización de centro

Según establece la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo¹⁶ en el artículo 120, los centros docentes dispondrán de autonomía para elaborar, aprobar y ejecutar un proyecto educativo y un proyecto de gestión, así como las normas de organización y funcionamiento, en los términos que establezcan las Administraciones educativas y dentro de las posibilidades que permita la normativa aplicable.

Uno de los pilares centrales de la reforma educativa, regulada por la LOMCE, descansa sobre una nueva configuración del currículo de Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional Básica.

El marco legislativo establece que el equipo directivo de los centros educativos son los precursores de la mejora de la calidad educativa. En función de los resultados obtenidos en los diferentes procesos de evaluación, y de la rendición de cuentas, los centros establecerán planes específicos de mejora, para lo que determinarán los objetivos y estrategias oportunos que formarán parte de su programación general anual y serán contrastados en la memoria final.

Los centros docentes desarrollarán y complementarán el currículo fijado en la Orden ECD/1361/2015 de 3 de julio, por la que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación Cultura y Deporte y se regula su implantación, la evaluación continua y determinados aspectos organizativos de las etapas¹⁷. A fin de garantizar la objetividad de la evaluación, los departamentos didácticos deberán dar publicidad de los procedimientos e instrumentos de evaluación, los criterios de calificación, promoción y estándares de aprendizaje evaluables para cada materia, que habrán establecido en la Propuesta Curricular de cada nivel y en las programaciones didácticas correspondientes.

Los centros docentes podrán organizar los Programas de Mejora del Aprendizaje y del Rendimiento (PMAR) para el alumnado con problemas relevantes de aprendizaje, no imputables a la falta de estudio o esfuerzo.

¹⁶ <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-7899-consolidado.pdf> (2006)

¹⁷ <https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-7662-consolidado.pdf> (2015)

2.3 Documentos institucionales: marco legal y teórico

Para desarrollar los ámbitos establecidos en el artículo 120 de la LOMCE¹⁸, planificación educativa, organización y funcionamiento de los centros y proyecto de gestión, se tendrá en cuenta la documentación institucional expresada en el siguiente esquema:

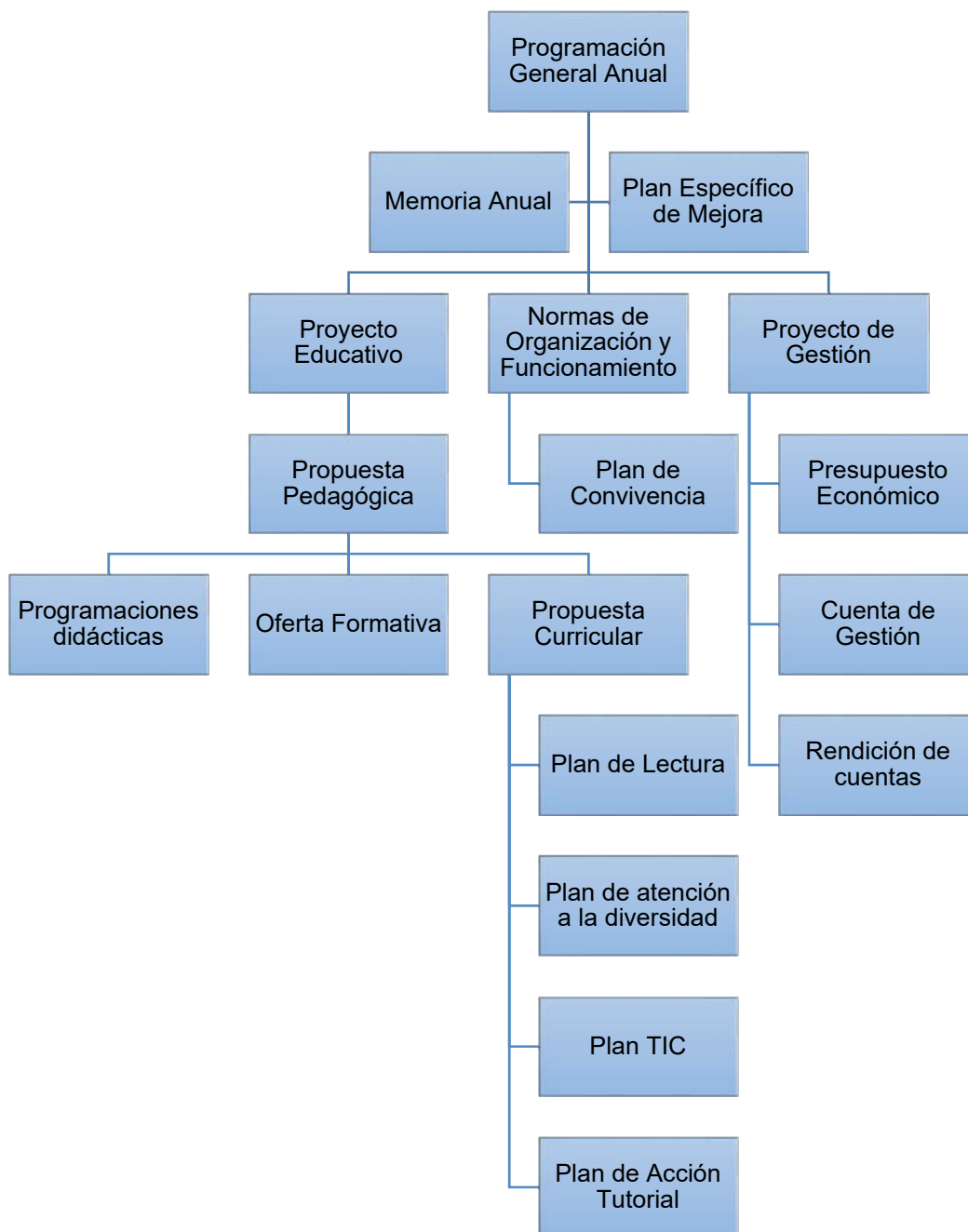


Ilustración 2 Esquema principales documentos institucionales

La planificación educativa se vertebra a través del Proyecto Educativo, documento que integrará el resto de instrumentos de planificación. Se elaborarán, bajo la coordinación de la jefatura del departamento didáctico, las programaciones didácticas de cada una de las materias.

¹⁸ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-12886 (2013)

En función de los resultados obtenidos en la Memoria Anual, los centros establecerán un Plan Específico de Mejora enfocados a la formación permanente del profesora y a la reflexión metodológica que permitan elevar el nivel de los resultados académicos, el grado de integración y la reducción del fracaso escolar.

2.4 Identificación de actores comunidad educativa

Mediante entrevistas personales a personas relevantes del centro de referencia, se han identificado los siguientes actores de la comunidad educativa, asociadas al centro educativo, y que son relevantes para establecer los niveles de acceso a la información:

Director

Máximo responsable del centro ante la Dirección Provincial de Educación, sus funciones están definidas en el artículo 132 de la LOE, modificado por la LOMCE¹⁹:

- Ostentar la representación del centro, representar a la Administración educativa en el mismo y hacerle llegar a ésta los planteamientos, aspiraciones y necesidades de la comunidad educativa.
- Dirigir y coordinar todas las actividades del centro, sin perjuicio de las competencias atribuidas al Claustro del profesorado y al Consejo Escolar.
- Ejercer la dirección pedagógica, promover la innovación educativa e impulsar planes para la consecución de los objetivos del proyecto educativo del centro.
- Garantizar el cumplimiento de las leyes y demás disposiciones vigentes.
- Ejercer la jefatura de todo el personal adscrito al centro.
- Favorecer la convivencia en el centro, garantizar la mediación en la resolución de los conflictos e imponer las medidas disciplinarias que correspondan a los alumnos y alumnas, en cumplimiento de la normativa vigente, sin perjuicio de las competencias atribuidas al Consejo Escolar en el artículo 127 de esta Ley orgánica²⁰. A tal fin, se promoverá la agilización de los procedimientos para la resolución de los conflictos en los centros.
- Impulsar la colaboración con las familias, con instituciones y con organismos que faciliten la relación del centro con el entorno, y fomentar un clima escolar que favorezca el estudio y el desarrollo de cuantas actuaciones propicien una formación integral en conocimientos y valores de los alumnos y alumnas.
- Impulsar las evaluaciones internas del centro y colaborar en las evaluaciones externas y en la evaluación del profesorado.
- Convocar y presidir los actos académicos y las sesiones del Consejo Escolar y del Claustro del profesorado del centro y ejecutar los acuerdos adoptados, en el ámbito de sus competencias.
- Realizar las contrataciones de obras, servicios y suministros, así como autorizar los gastos de acuerdo con el presupuesto del centro, ordenar los pagos y visar las certificaciones y documentos oficiales del centro, todo ello de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones educativas.

¹⁹ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-12886 (2013)

²⁰ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-12886 (2013)

- Proponer a la Administración educativa el nombramiento y cese de los miembros del equipo directivo, previa información al Claustro del profesorado y al Consejo Escolar del centro.
- Aprobar los proyectos y las normas a los que se refiere el capítulo II del título V de la presente Ley Orgánica²¹.
- Aprobar la programación general anual del centro, sin perjuicio de las competencias del Claustro del profesorado, en relación con la planificación y organización docente.
- Decidir sobre la admisión de alumnos y alumnas, con sujeción a lo establecido en esta Ley Orgánica y disposiciones que la desarrollen.
- Aprobar la obtención de recursos complementarios de acuerdo con lo establecido en el artículo 122.3²².
- Fijar las directrices para la colaboración, con fines educativos y culturales, con las Administraciones locales, con otros centros, entidades y organismos.
- Cualesquiera otras que le sean encomendadas por la Administración educativa.

Secretario

Como se ha indicado anteriormente, la Ciudad de Melilla no tiene transferidas las competencias de educación, por tanto no se han desarrollado las funciones del resto de miembros del equipo directivo.

Se enumeran las siguientes competencias en base a las entrevistas realizadas:

- Ordenar el régimen administrativo y económico del centro docente, según lo establecido en el proyecto de gestión del centro, elaborar el presupuesto del centro docente, llevar la contabilidad y rendir cuentas.
- Ejercer la supervisión y control del personal de administración y servicios adscrito al centro docente público.
- Actuar como secretario de los órganos colegiados de gobierno, levantar acta de las sesiones y dar fe de los acuerdos adoptados.
- Custodiar actas, libros, archivos del centro docente y los documentos oficiales de evaluación, así como expedir certificaciones que soliciten autoridades o personas interesadas. Compulsa de documentos.
- Custodiar, conservar y actualizar los expedientes académicos de los alumnos conforme con el nivel de protección y seguridad establecido.
- Colaboración en la elaboración del proyecto educativo de centro docente público, de la programación general anual y de las normas de organización y funcionamiento.
- Realizar el inventario general del centro docente, mantenerlo actualizado, velar por el buen uso y conservación de las instalaciones y equipamiento escolar.

²¹ <https://www.boe.es/eli/es/lo/2006/05/03/2> (2006)

²² <https://boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2006-7899> (2006)

Jefes de Estudio

Se enumeran las siguientes competencias en base a las entrevistas realizadas.

- Coordinar las actividades de carácter académico, de orientación y tutoría, las programaciones didácticas y la programación general anual, así como las actividades extraescolares y complementarias del profesorado y del alumnado en relación con el proyecto educativo.
- Coordinar las actuaciones de los órganos de coordinación docente y de los competentes en materia de orientación académica y profesional y de los de acción tutorial.
- Coordinar las actividades de formación y los proyectos que se realicen en el centro.
- Ejercer la jefatura del personal docente en todo lo relativo al régimen académico.
- Elaborar los horarios académicos del alumnado y del profesorado, así como velar por su cumplimiento.
- Controlar el cumplimiento de la jornada de trabajo del profesorado.
- Coordinar la utilización de espacios, medios y materiales didácticos de uso común para el desarrollo de las actividades de carácter académico.
- Organizar los actos académicos y sustituir al director en su ausencia.
- Coordinar los procesos de evaluación.

Jefe de departamento

El departamento didáctico es el área responsable de una materia determinada, que engloba diferentes asignaturas impartidas en el centro que están relacionadas entre sí. Se enumeran las siguientes competencias en base a las entrevistas realizadas:

- Coordinar y dirigir las actividades del departamento, así como velar por su cumplimiento.
- Convocar y presidir las reuniones del departamento y levantar acta.
- Coordinar la elaboración y ejecución de las programaciones didácticas del departamento.
- Coordinar las instalaciones, propuestas de adquisición de material y equipamiento específico del departamento.
- Colaborar con la realización del inventario de los recursos del departamento.
- Representar al departamento en las reuniones que sean necesarias, relativas a la Administración educativa.
- En el caso de los departamentos de formación profesional, colaborar en el fomento de relaciones con empresas e instituciones públicas y privadas que participen en la formación del alumnado en centros de trabajo.

Profesores

Se enumeran las siguientes competencias en base a las entrevistas realizadas:

- Programar e impartir la enseñanza de las materias correspondientes a su especialidad.
- Evaluar el proceso de aprendizaje del alumnado así como evaluar los procesos de enseñanza.
- Promocionar, organizar y participar en actividades complementarias programadas por el centro educativo o departamento.
- Participación en las actividades formativas programadas por los centros.

- Participación en planes de evaluación.
- Investigar, experimentar y mejorar continuamente los procesos de enseñanza.

Profesor tutor

Además de las competencias enumeradas en el punto anterior, el profesor tutor debe desempeñar estas otras:

- Tutorizar al alumnado, dirigir y orientar su aprendizaje y apoyar su proceso educativo, colaborando activamente con las familias.
- Informar periódicamente a las familias sobre el proceso de aprendizaje, así como la orientación para su cooperación.

Personal administrativo

El personal administrativo del centro de referencia ofrece apoyo a las competencias desarrolladas por el Secretario de centro.

Personal subalterno

El personal subalterno ofrece servicios de custodia, copia y traslado de documentación entre organismos oficiales.

Servicios externos: seguridad, mantenimiento y limpieza

El centro educativo tiene externalizado los servicios de vigilancia y seguridad, mantenimiento y limpieza.

2.5 Esquema de relación

Una vez identificados los actores, y para simplificar el análisis del caso, se desarrolla el siguiente esquema de relación centrado en la documentación generada en los diferentes departamentos del centro educativo de referencia.

Para confeccionar el esquema se han determinado los siguientes ámbitos:

- Departamental: comprende la documentación que debe cumplimentar el Jefe de Departamento en cumplimiento de sus funciones.
- Docente: comprende la documentación que debe cumplimentar trimestralmente el profesor de cada grupo de alumnos a los que imparte docencia.
- Extraescolares: comprende la documentación que debe cumplimentar por parte del profesor responsable de cada una de las actividades programadas.
- Tutoría: comprende la documentación que debe cumplimentar el profesor tutor en cumplimiento de sus funciones.

Para lograr una descripción más precisa se han identificado los actores involucrados en los procesos de generación de documentos. De esta manera, se representa el esquema de relación basado en cuatro grupos de tareas bien definidos por actor que debe ejecutarlas.

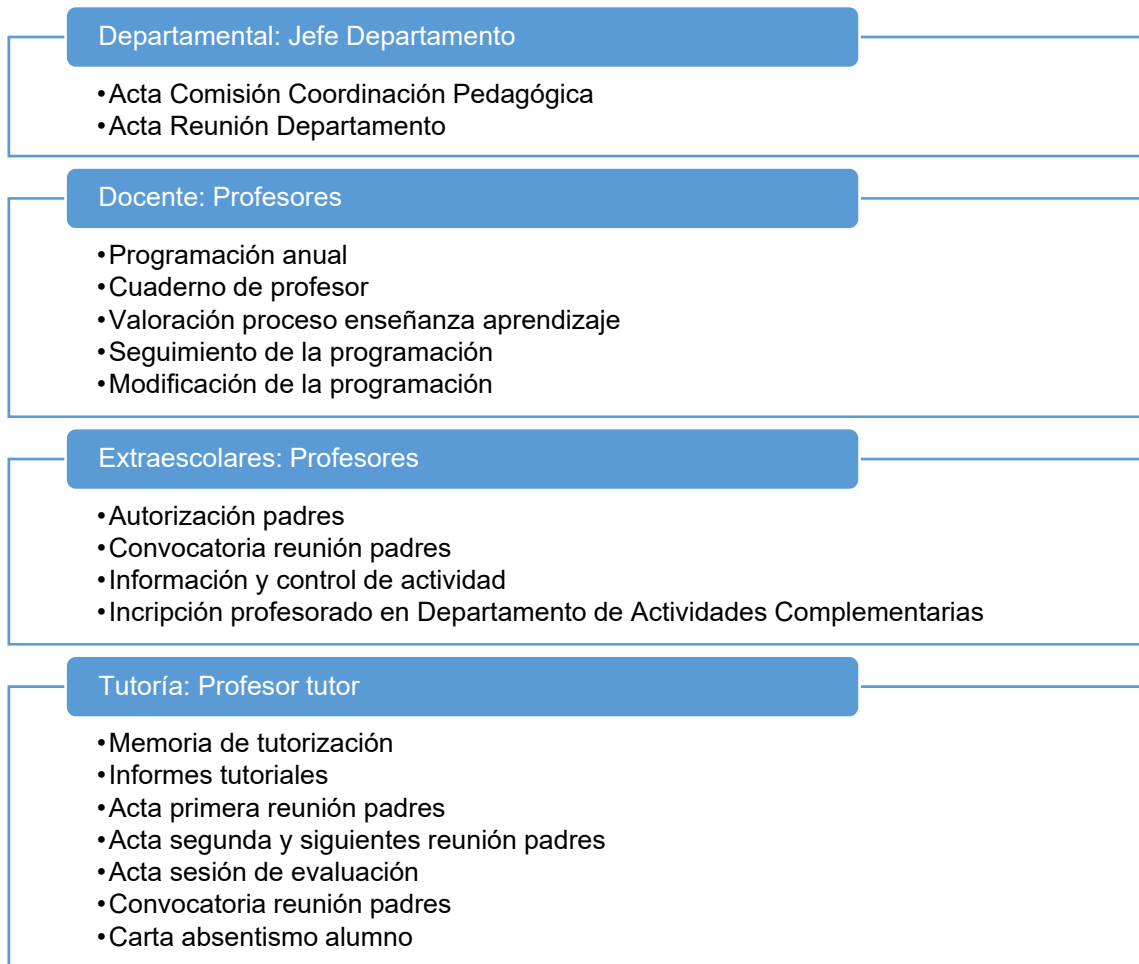


Ilustración 3 Esquema de relación documentación departamental

Debido a la simplificación del prototipo, no se puede observar en el esquema que algunos de los procesos de creación, consulta, modificación y eliminación (CRUD)²³ son llevados a cabo por otros actores no reflejados en el proceso. Siendo los procesos de consulta los que afectan a un mayor número de actores.

Esta circunstancia conlleva que sea necesario que los sistemas de información del centro sean accesibles y respetuosos con la legislación en materia de protección de datos ya que se maneja información sensible referentes a menores de edad.

²³ CRUD es el acrónimo de "Crear, Leer, Actualizar y Borrar" (del original en inglés: Create, Read, Update and Delete), que se usa para referirse a las funciones básicas en bases de datos o la capa de persistencia en un software

2.6 Diagrama de herencias

A partir de los actores involucrados en los procesos de generación de documentación, se establece de forma simplificada el diagrama de herencias.

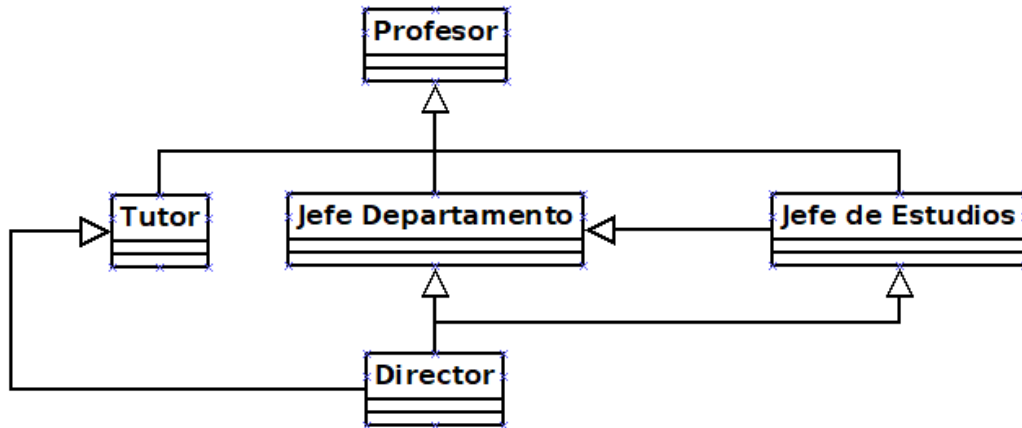


Ilustración 4 Diagrama de herencias

2.6.1 Departamental

Acta Comisión Coordinación Pedagógica	
Tipología documento	Acta
Función	Actas relativas a la coherencia pedagógica entre ciclos de cada etapa, y entre etapas dentro del propio centro.

Acta Reunión de Departamento	
Tipología documento	Acta
Función	Actas relativas a la coordinación entre asignaturas del mismo departamento, y entre profesores docentes de la misma asignatura. Así como temas relativos al desarrollo docente del departamento.

2.6.2 Acto educativo: Profesores

Programación asignatura	
Tipología documento	Programación
Función	Documento que recoge las decisiones adoptadas por el profesorado de la especialidad a impartir, respecto de la materia y el nivel educativo, plasmando la planificación, desarrollo y evaluación del área, materia, ámbito, asignatura y módulo del currículo.

Cuaderno del profesor	
Tipología documento	Diario
Función	Documento que recoge el proceso de enseñanza aprendizaje diario del aula. Además se incluyen anotaciones individualizadas del alumnado.

Valoración proceso enseñanza aprendizaje	
Tipología documento	Informe
Función	Documento que resume trimestralmente la valoración del proceso de enseñanza aprendizaje de la agrupación de aula.

Seguimiento de la programación	
Tipología documento	Diario
Función	Documento que recoge la concordancia de la programación didáctica planificada y la programación didáctica real. Debiendo justificar las variaciones y señalando las medidas correctoras tomadas.

Modificación de la programación	
Tipología documento	Acta
Función	Documento que recoge las modificaciones de la programación didáctica planificada al inicio del curso, justificando su causa.

2.6.3 Actividades extraescolares: Profesores

Autorización padres	
Tipología documento	Autorización
Función	Documento solicitud de autorización de padres para que permitan la participación de sus hijos/menores tutelados en una actividad extraescolar concreta.

Convocatoria padres	
Tipología documento	Convocatoria
Función	Documento para convocar a los padres de los alumnos a una reunión para informar de una actividad extraescolar.

Control de actividad	
Tipología documento	Informe
Función	Informe justificativo de necesidad o apoyo pedagógico en la realización de una actividad extraescolar.

Departamento de Actividades Complementarias	
Tipología documento	Solicitud
Función	Solicitud del profesorado, para participar en el Departamento de Actividades Complementarias del centro educativo.

2.6.4 Tutores: Profesor tutor

Memoria de tutorización	
Tipología documento	Informe
Función	Informe que recoge las acciones realizadas por el tutor de un grupo de alumnos como intermediario entre las familias y el resto del profesorado.

Informe tutorial	
Tipología documento	Informe
Función	Informe que recoge las acciones realizadas por el tutor de un alumno actuando como intermediario entre la familia y el resto del profesorado.

Acta inicial reunión padres	
Tipología documento	Acta
Función	Acta que recoge la entrevista inicial realizada con los padres de un alumno, a petición del profesor o a instancias familiares.

Acta seguimiento reunión padres	
Tipología documento	Acta
Función	Acta que recoge las entrevistas de seguimiento con los padres de un alumno, a demanda del profesor o a instancias familiares.

Acta sesión evaluación	
Tipología documento	Acta
Función	Acta que recoge las evaluaciones, incidencias y recomendaciones del resto de profesores respecto al grupo de alumnos tutorizados.

Convocatoria reunión padres	
Tipología documento	Convocatoria
Función	Documento para convocar a los padres de los alumnos a una reunión para informar sobre el alumno de su responsabilidad.

Notificación absentismo	
Tipología documento	Informe
Función	Documento para informar a los tutores legales del alumno de las faltas justificadas o no de un alumno a las sesiones de formación.

2.7 Análisis del modelo documental actual del centro educativo

Actualmente el modelo documental que emplea el centro de referencia se basa en la solución Google Drive Bussines.

Emplea unidades de equipo para almacenar el trabajo de un departamento en espacios compartidos seguros. Los archivos que se añaden a las unidades de equipo pertenecen a todo el equipo, por lo que sus miembros acceden a toda la información de su departamento.

Se han establecido plantillas de trabajo que unifican los modelos de documentos.

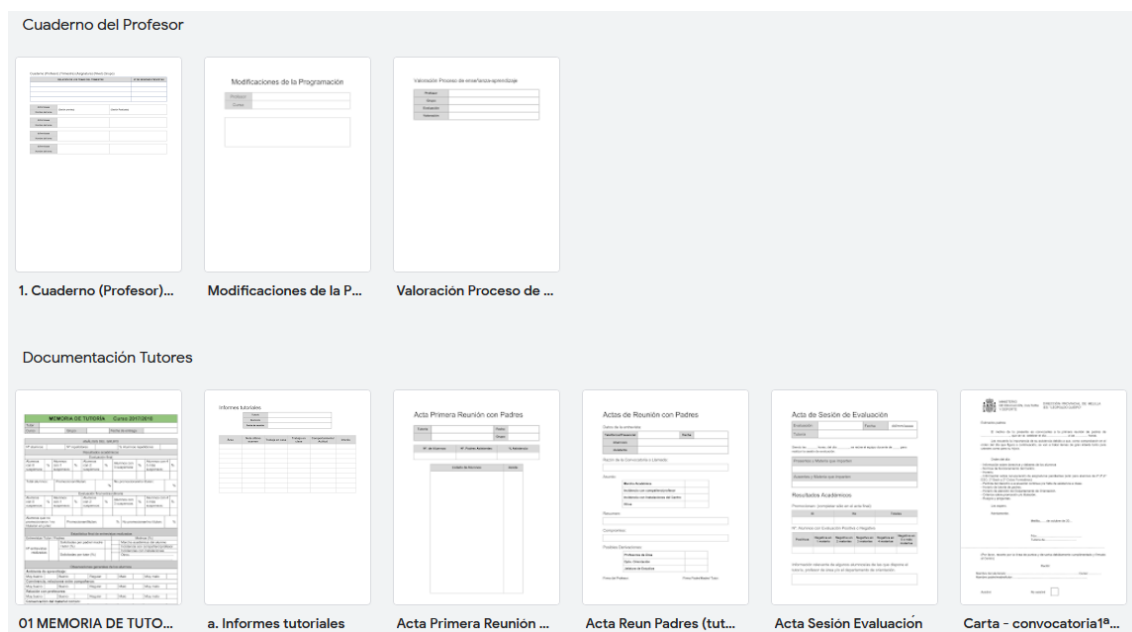


Ilustración 5 Plantillas trabajo centro referencia

Cada profesor tiene asignado un usuario y contraseña, y ese usuario está asignado a uno varios departamentos.

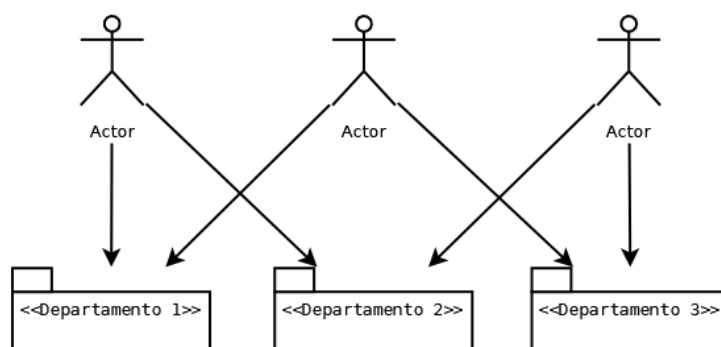


Ilustración 6 Esquema modelo datos centro referencia

Este modelo aprovecha la funcionalidad que ofrece Google de poder editar online, copias de seguridad, control de versiones, etc. sin embargo es laxo en relación con la legislación en materia de protección de datos.

Los datos más comunes que se recogen de los menores de edad son los expedientes académicos. Así como datos de carácter sensible en lo que respecta a la salud. Por ejemplo, alergias o

intolerancias a determinados alimentos, enfermedades crónicas o que se haya tenido que hacer uso del servicio médico del colegio. También en informes psicológicos que se tengan sobre el aprendizaje, capacidad o rendimiento de determinados alumnos.

El Ministerio de Educación y Formación Profesional, conforme al nuevo Reglamento (Agencia Española de Protección de Datos, s.f.), son los responsables del tratamiento de los datos en Ceuta, Melilla y centros educativos españoles en el extranjero. Y son ellos quienes tienen que hacerse cargo de que todos los datos se recaben en la forma legalmente establecida. Así como de velar por el cumplimiento de la normativa adoptando las medidas de seguridad oportunas para ello.

Además, en los centros educativos no se recoge la prohibición de recogida de datos sobre el entorno del menor. Sobre todo en lo relativo a la situación familiar en la que se encuentren. Por ejemplo, si los padres se encuentran separados, el centro educativo deberá saber quién ejerce la patria potestad, todo lo relacionado con ella y qué personas pueden recoger a la salida del centro al menor.

3 Requerimientos

Una vez que se ha analizado el estado actual de los sistemas de información del centro de referencia, estamos en disposición de establecer los requerimientos necesarios para el desarrollo del prototipo del SGC.

El número de los requerimientos que se identifiquen supedita el alcance del proyecto ya que se pretende abarcar todas las necesidades de los departamentos educativos.

Una vez cumplimentados los requerimientos del prototipo para satisfacer las mayores necesidades de los interesados, se establecerán los que se incluyen en el alcance real del proyecto para evitar exceder los límites temporales establecidos para la realización del presente TFG.

La experiencia profesional y las entrevistas personales, han sido un factor determinante en identificar los requerimientos principales que son necesarios para los centros educativos.

Se adjunta anexo con resumen de cuestiones realizadas durante la entrevista.

Se han clasificado los requerimientos en funcionales, no funcionales y de infraestructura, especificándose a continuación.

3.1 Requerimientos funcionales

En este apartado se señalan los requisitos funcionales que debe tener el prototipo

Requisito Funcional	Descripción
RF1	Identificación de usuarios contra el sistema
RF2	Administración de niveles de acceso según grupo y/o usuario
RF3	Gestión de usuarios y grupos
RF4	Creación, actualización y borrado de actas de comisión pedagógica

Requisito Funcional	Descripción
RF5	Consulta de actas de comisión pedagógica
RF6	Creación, actualización y borrado de actas de reunión de departamento
RF7	Consulta de actas de reunión de departamento
RF8	Creación, actualización y borrado de cuaderno del profesor
RF9	Consulta de cuaderno del profesor
RF10	Creación, actualización y borrado de valoración proceso enseñanza aprendizaje
RF11	Consulta de valoración proceso enseñanza aprendizaje
RF12	Creación, actualización y borrado de seguimiento de programaciones
RF13	Consulta de seguimiento de programaciones
RF14	Creación, actualización y borrado de programación anual
RF15	Consulta de programación anual
RF16	Creación, actualización y borrado de modificaciones a la programación
RF17	Consulta de modificaciones a la programación
RF18	Creación, actualización y borrado de autorización padres actividades extraescolares.
RF19	Consulta autorización padres actividades extraescolares
RF20	Creación, actualización y borrado de convocatoria reunión padres
RF21	Consulta convocatoria reunión padres
RF22	Creación, actualización y borrado de información y control de actividades
RF23	Consulta información y control de actividades
RF24	Creación, actualización y borrado inscripción profesores en Departamento de Actividades Complementarias
RF25	Consulta información de inscripción profesores en Departamento de Actividades Complementarias
RF26	Creación, actualización y borrado memoria de tutorización
RF27	Consulta memoria de tutorización
RF28	Creación, actualización y borrado de informes tutores
RF29	Consulta de informes tutores
RF30	Creación, actualización y borrado de acta inicial reunión padres tutor
RF31	Consulta de actas iniciales reuniones padres tutor
RF32	Creación, actualización y borrado acta segunda y siguientes reunión padres tutor.

Requisito Funcional	Descripción
RF33	Consulta de actas segunda y siguientes reunión padres tutor.
RF34	Creación, actualización y borrado actas evaluación
RF35	Consulta actas evaluación
RF36	Creación, actualización y borrado convocatoria reunión padres
RF37	Consulta convocatoria reunión padres
RF38	Creación, actualización y borrado notificación absentismo escolar
RF39	Consulta notificación absentismo escolar

Como se puede observar los requisitos funcionales son determinantes del alcance del proyecto. Se observa que las funcionalidades se basan en la creación, actualización, borrado y consulta de documentación relevante para los departamentos que conforman una de las patas del proyecto educativo de centro. Esta documentación debe estar actualizada y disponible para los órganos de gobierno educativo en cumplimiento de la legislación educativa vigente.

3.2 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos funcionales son aquellos que no se refieren directamente a las funciones específicas del prototipo, sino a sus propiedades respecto a la presentación, usabilidad, rendimiento, accesibilidad, mantenimiento y seguridad. Están supeditados a las políticas de la organización, a la necesidad de interoperabilidad con otros sistemas, o factores externos como las leyes educativas, o la ley de protección de datos.

Requisito No Funcional	Descripción
RNF1	El prototipo será accesible mediante un navegador web instalado en un PC. Sería deseable compatibilidad con dispositivos móviles.
RNF2	Interface de usuario que cumpla en un 90% las recomendaciones del W3C en relación con la WCAG
RNF3	Los usuarios deben acceder a la información disponible de forma fácil en función de su grupo y/o nivel de acceso.
RNF4	El prototipo y el sistema de implantación se basarán en todo lo posible en sistemas de código abierto.
RNF5	El prototipo deberá integrar mecanismos de seguridad que impidan el acceso a personas no autorizadas a los datos. Se realizarán todos los esfuerzos necesarios para cumplir el reglamento de protección de datos.
RNF6	El prototipo deberá ser flexible para poder integrarse en otros centros formativos de similares características.

3.3 Requerimientos de infraestructura

Aunque se han planteado en los Requisitos No Funcionales cláusulas relacionadas con el cumplimiento de la ley de protección de datos que requieren de una infraestructura que permitan preservar los datos de terceros con sistemas de seguridad que garanticen tanto la seguridad de los datos, como su recuperación ante desastres informáticos, robo, incendio, cifrado de BBDD, y otras amenazas, este análisis no es objeto del presente TFG, y están fuera del alcance del proyecto, que finaliza con el desarrollo del prototipo sin una implantación para su explotación.

En el documento de guía de implantación del sistema se mencionarán unos requisitos deseables, que deberán ser analizados y verificados convenientemente.

4 Diseño

El objetivo del presente apartado es documentar el proceso de diseño de un SGC para centros educativos y la toma de decisiones que se han realizado hasta llegar a su implementación.

Se ha estructurado esta fase de desarrollo en dos partes: diseño de datos y diseño funcional.

El diseño de datos abarca de forma general como ha de ser el modelo de datos del sistema de gestión.

Por otra parte el diseño funcional, detalla las funcionalidades descritas en el análisis del prototipo, sus interfaces y la arquitectura de sistemas que debe soportar el desarrollo del prototipo.

4.1 Diseño del modelo de datos

A partir de la información recopilada e investigada en la fase de análisis se diseña mediante UML la estructura de clases que deberá representar el prototipo.

Este prototipo pretende vertebrar la gestión y clasificación de documentos educativos de un centro formativo, por tanto el modelo de datos se centra en el elemento central del sistema: el documento.

El objetivo de este diagrama es concretar la fase de análisis, así como plasmar gráficamente el sistema de información para comprender su desempeño en líneas generales. Se modelan los diferentes tipos de documentos, así como sus propiedades.

4.2 Diseño de clases del prototipo

Se detalla la estructura de clases que representa la estructura documental del prototipo. Concretamente se caracterizan los documentos con sus atributos principales y se estructuran los documentos según su pertenencia a la estructura formativa del centro educativo, según el siguiente esquema:

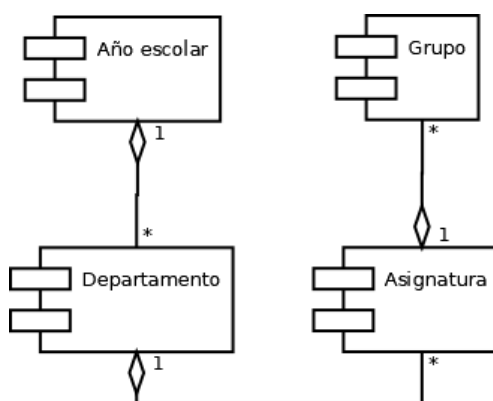


Ilustración 7 Esquema estructura formativa centro educativo

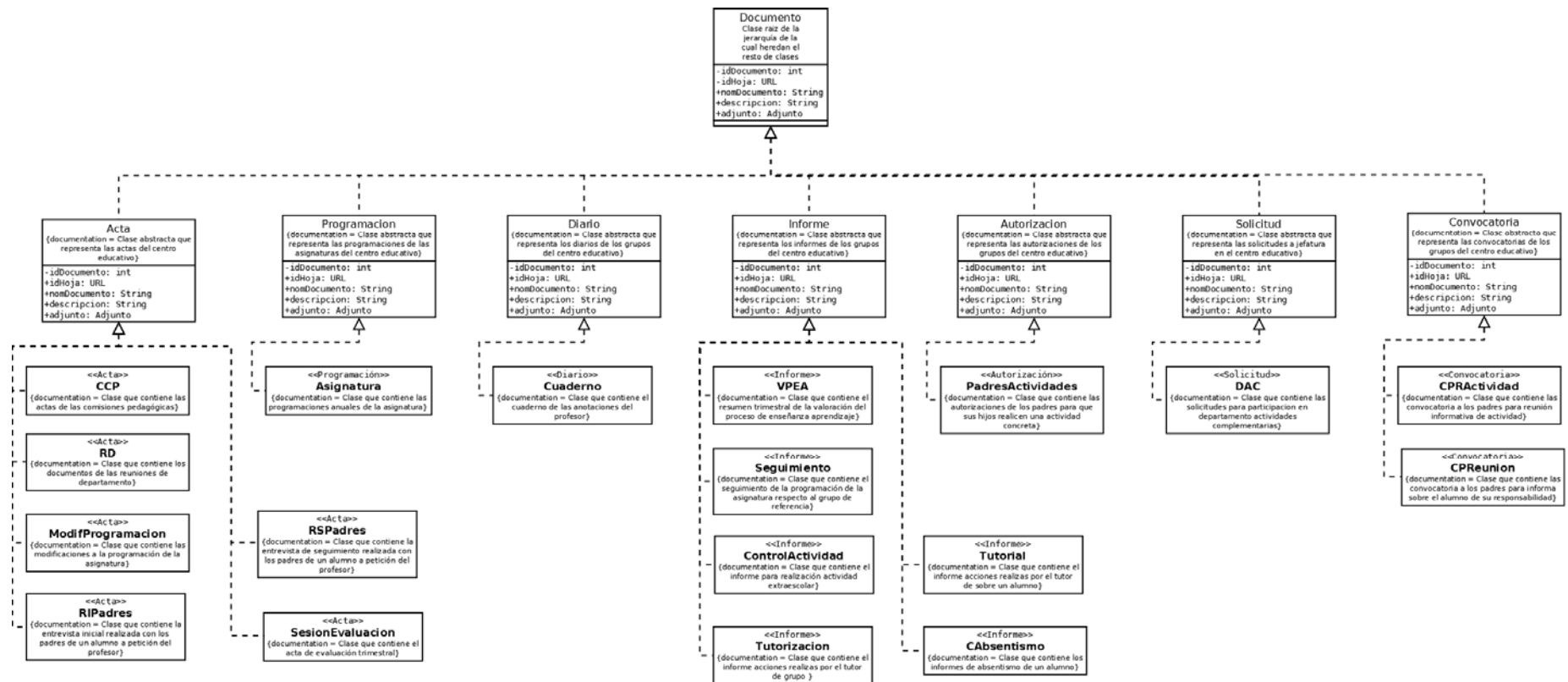


Ilustración 8 Diagrama taxonomico documentos

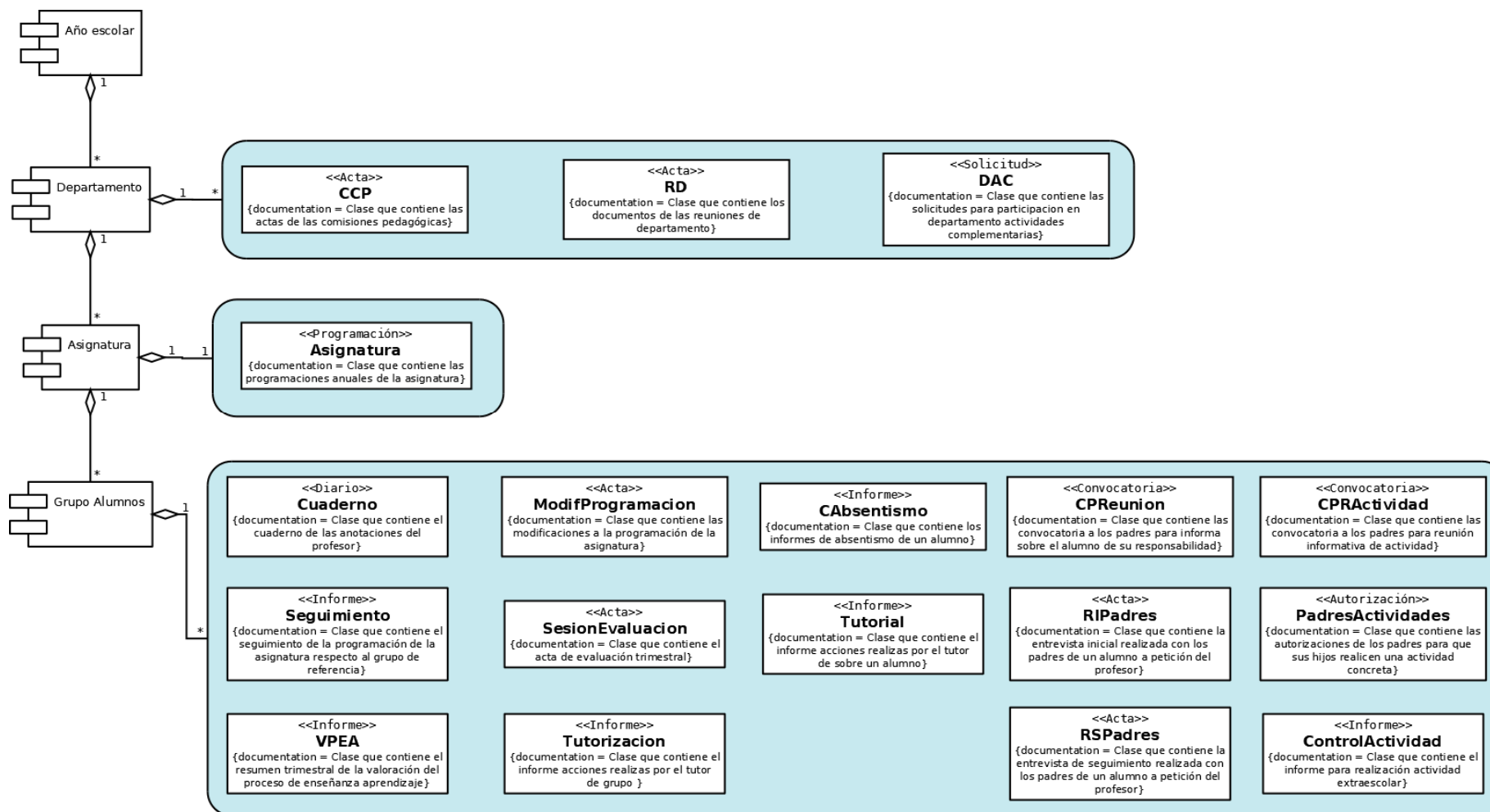


Ilustración 9 Diagrama asignación documentos a estructura organizativa centro

Como se observa en el primer diagrama, la estructura de clases diseñada establece la herencia de atributos comunes mediante la definición de clases abstractas e interfaces.

Estas clases se emplearán para definir y establecer un modelo de documento con un conjunto de operaciones y atributos que todos los objetos que lo implementen lo deben soportar.

Respecto a los atributos de las clases, se han reflejado en el diagrama aquellos que pueden ser relevantes en el desarrollo del prototipo, evitando definir propiedades que no formen parte de los metadatos de las páginas creadas por los usuarios en el prototipo. Se debe tener en cuenta que cada ítem podrá tener también datos no estructurados.

En relación con las propiedades del documento no incluidas en los metadatos se considera que estarán incluidos en los documentos anexados, creados por los usuarios o contenidos de la página como: texto, enlaces, vídeos, etc.

Se pretende con esta decisión aislar el modelo de datos respecto a particularidades de distintos centros educativos, permitiendo la generalización del prototipo.

En el segundo diagrama se han agrupado los diferentes modelos de documentos respecto al nivel organizativo de centro, lo que facilita la comprensión de la organización documental del centro de referencia.

4.3 Diseño capa aplicación del prototipo

En el apartado anterior se han diseñado las clases que describen la estructura documental del prototipo, las cuales se consideran la estructura y modelo de datos principal. Sin embargo son necesarias unas clases adicionales que aunque no formen parte del modelo documental son necesarias para las funcionalidades descritas en el apartado de análisis, requisitos funcionales.

Estas clases vertebran el proceso de trabajo y formaran parte del SGC.

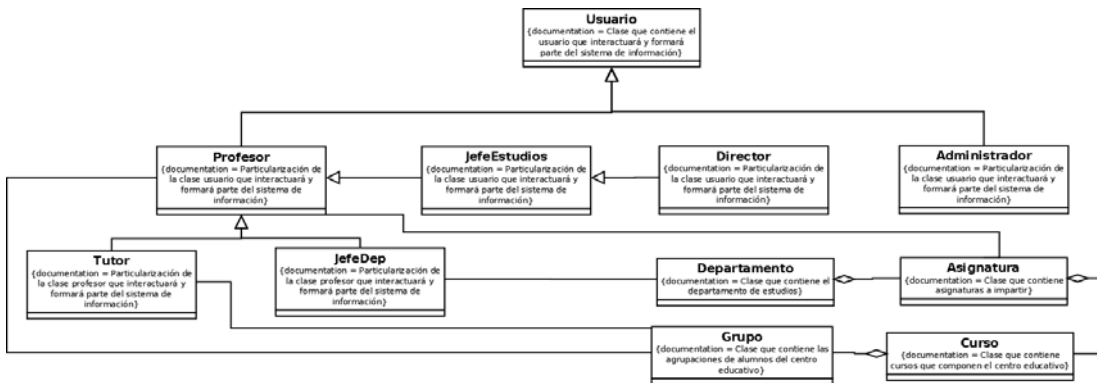


Ilustración 10 Diagrama capa aplicación prototipo

Disponemos de una clase general Usuario de la cual se particulariza en dos ramas: por un lado el administrador de sistemas, y por otro lado los usuarios docentes.

La clase profesor es padre de tres particularizaciones: JefeEstudios, Tutor y JefeDep, que definen los aspectos únicos de estas clases, como es la gestión a documentación específica de su rol. Por último, la clase Director hereda desde JefeEstudios.

4.4 Diagrama entidad-relación

Por último se establecen las diferentes relaciones que establecerán entre las entidades, de manera que se facilite la comprensión del modelo.

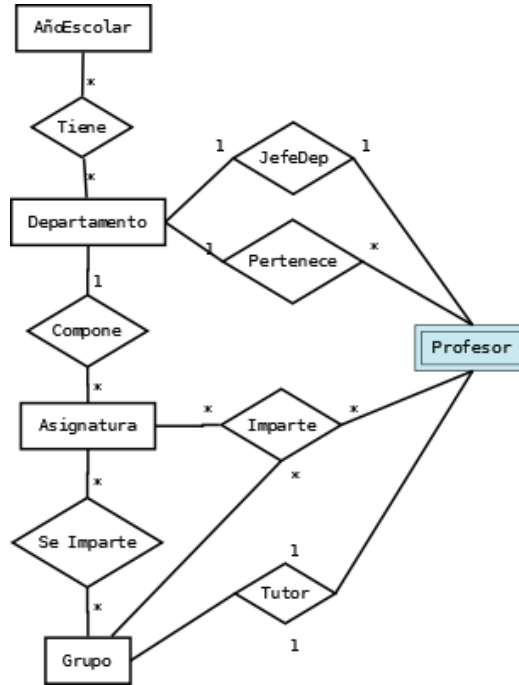


Ilustración 11 Diagrama entidad relación

Con este diagrama se concluye la contextualización del funcionamiento de diversos aspectos del SGC, se prosigue la fase de diseño exponiendo sus funcionalidades.

4.5 Diseño de casos de uso

En la fase de análisis se definieron inicialmente los requisitos del SGC que abarcan las funcionalidades necesarias para que se cumplan las especificaciones del prototipo.

En este apartado se detallan las actividades que deberá realizar alguien para llevar a cabo algún proceso. Los personajes o entidades que participarán en el diagrama de caso de uso se definieron en la fase de análisis: Administrador, Director, JefeEstudios, Profesor, JefeDepartamento, Tutor.

La descripción detallada de los casos de uso permite la obtención del diseño de la estructura de funcionalidades del prototipo, que es tomada como origen para desarrollar el prototipo.

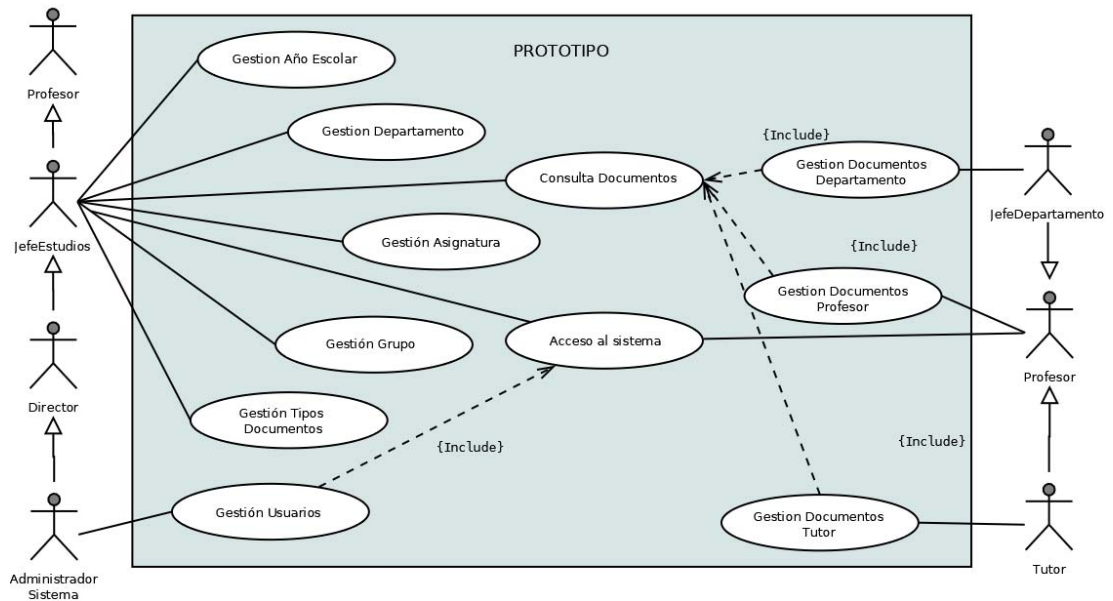


Ilustración 12 Casos de uso

Con esta ilustración se pretende ilustrar cómo los usuarios interactúan con el SGC. Por un lado el equipo directivo/*sysadmin* se encarga de la gestión (operaciones de CRUD²⁴) de la estructura del SGC, y por otro lado los profesores que deben alimentar el SGC con los documentos que van generando.

4.5.1 Gestión de usuarios

Detalle de casos de uso relativo a la gestión de usuarios:

- CU01 Acceso al SGC
- CU02 Alta de usuarios del SGC y establecimiento de perfil
- CU03 Modificación de datos de usuario y/o perfil
- CU04 Consulta de datos de usuario y/o perfil
- CU05 Eliminación de usuario

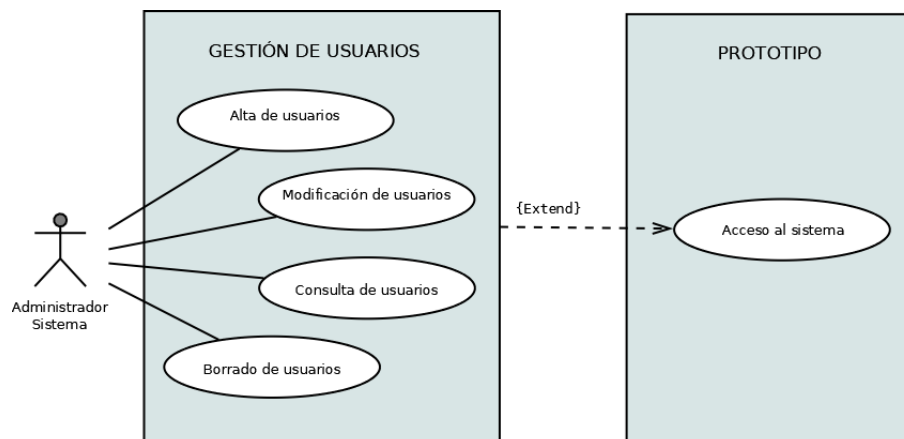


Ilustración 13 Casos de uso: gestión de usuarios

²⁴ CRUD. Acrónimo de *Create*, *Read*, *Update* y *Delete* que se usa para referirse a las funciones básicas en base de datos o capa de persistencia de software (Col. Wikipedia, 2019).

4.5.2 Gestión año escolar

Detalles de casos de uso relativos a la gestión de cursos escolares:

- CU017 Alta de curso escolar
- CU018 Modificación curso escolar
- CU019 Consulta curso escolar
- CU020 Eliminación curso escolar

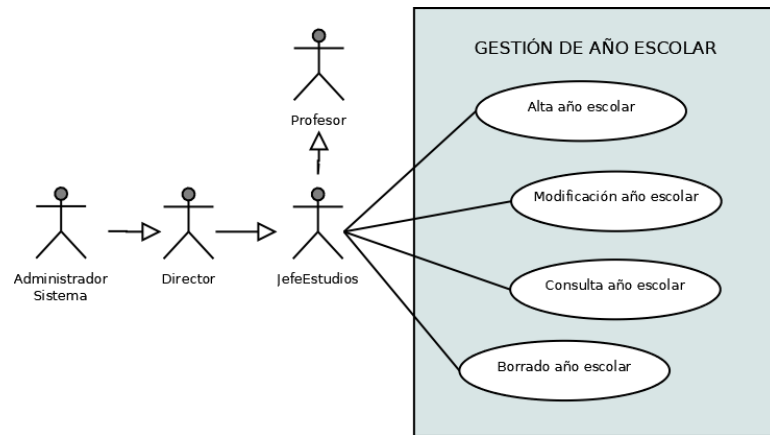


Ilustración 14 Casos de uso: gestión curso escolar

4.5.3 Gestión departamento

Detalles de casos de uso relativos a la gestión de departamentos:

- CU021 Alta de departamento
- CU022 Modificación departamento
- CU023 Consulta departamento
- CU024 Eliminación departamento

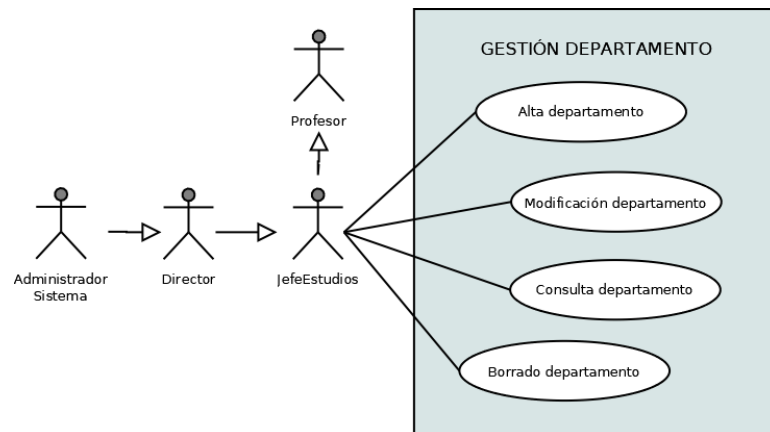


Ilustración 15 Casos de uso: gestión de departamento

4.5.4 Gestión asignatura

Detalles de casos de uso relativos a la gestión de asignaturas:

- CU09 Alta de asignatura
- CU010 Modificación asignatura
- CU011 Consulta asignatura
- CU012 Eliminación asignatura

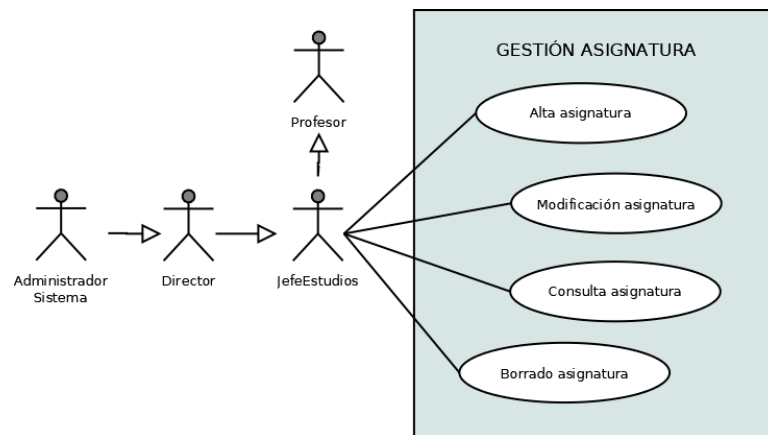


Ilustración 16 Casos de uso: gestión de asignaturas

4.5.5 Gestión de grupos

Detalles de casos de uso relativos a la gestión de agrupación de alumnos:

- CU013 Alta de agrupación
- CU014 Modificación agrupación
- CU015 Consulta agrupación
- CU016 Eliminación agrupación

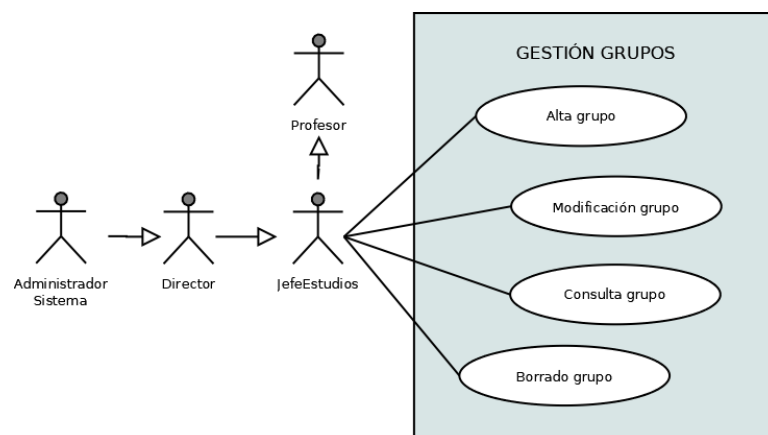


Ilustración 17 Casos de uso: gestión de agrupación

4.5.6 Gestión de documentos

Detalles de casos de uso relativos a la gestión de documentos:

- CU05 Alta de taxonomía de documento
- CU06 Modificación taxonomía de documento
- CU07 Consulta taxonomía de documento
- CU08 Eliminación taxonomía de documento

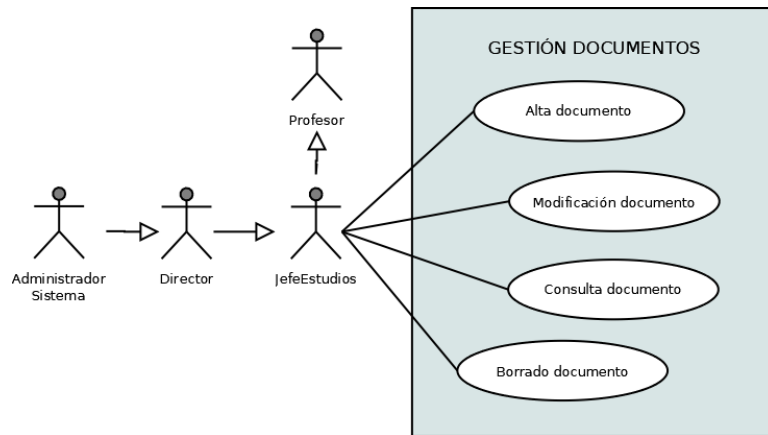


Ilustración 18 Casos de uso: gestión de documentos

4.5.7 Gestión documentos departamentales

Detalles de casos de uso relativos a la gestión de documentos gestionados por el Jefe de Departamento:

- CU025 Alta de documento relativo a la gestión del departamento
- CU026 Modificación de documento relativo a la gestión del departamento
- CU027 Consulta de documento relativo a la gestión del departamento
- CU028 Eliminación de documento relativo a la gestión del departamento

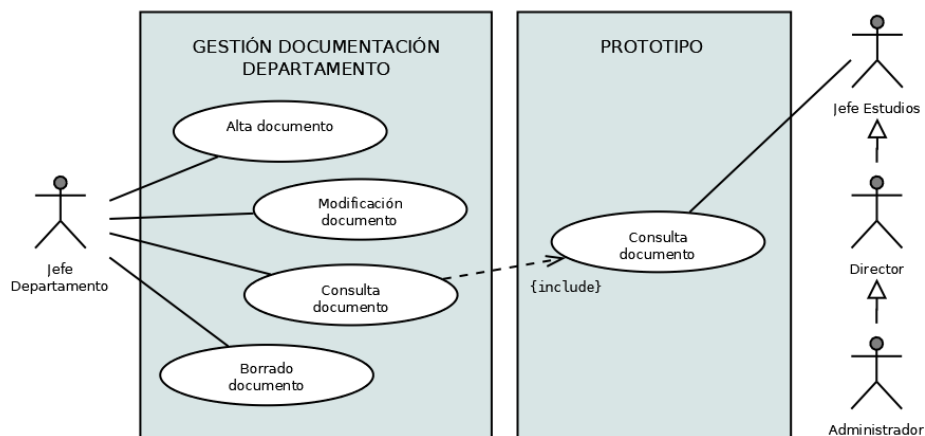


Ilustración 19 Casos de uso: gestión de documentos departamentales

4.5.8 Gestión documentos profesorado

Detalles de casos de uso relativos a la gestión de documentos gestionados por el profesorado:

- CU029 Alta de documento relativo a la gestión del profesorado
- CU030 Modificación de documento relativo a la gestión del profesorado
- CU031 Consulta de documento relativo a la gestión del profesorado
- CU032 Eliminación de documento relativo a la gestión del profesorado

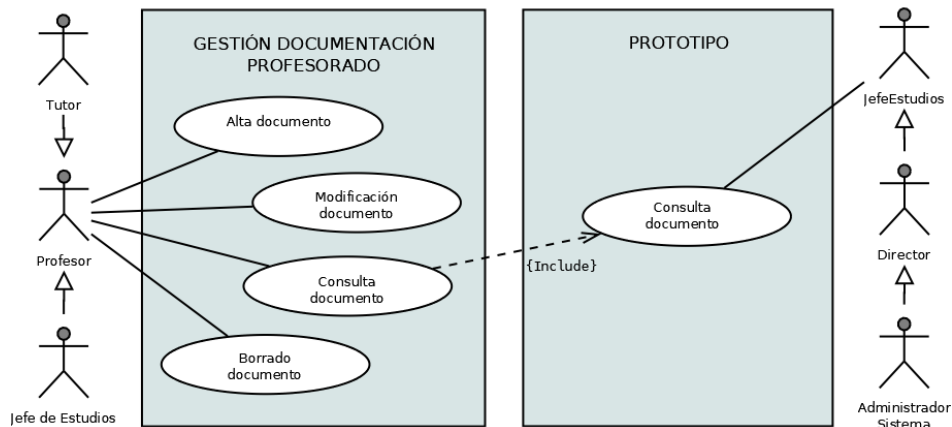


Ilustración 20 Casos de uso: gestión documentación profesorado

4.5.9 Gestión documentos profesor tutor

Detalles de casos de uso relativos a la gestión de documentos gestionados por el tutor

- CU033 Alta de documento relativo a la gestión del tutor
- CU034 Modificación de documento relativo a la gestión del tutor
- CU035 Consulta de documento relativo a la gestión del tutor
- CU036 Eliminación de documento relativo a la gestión del tutor

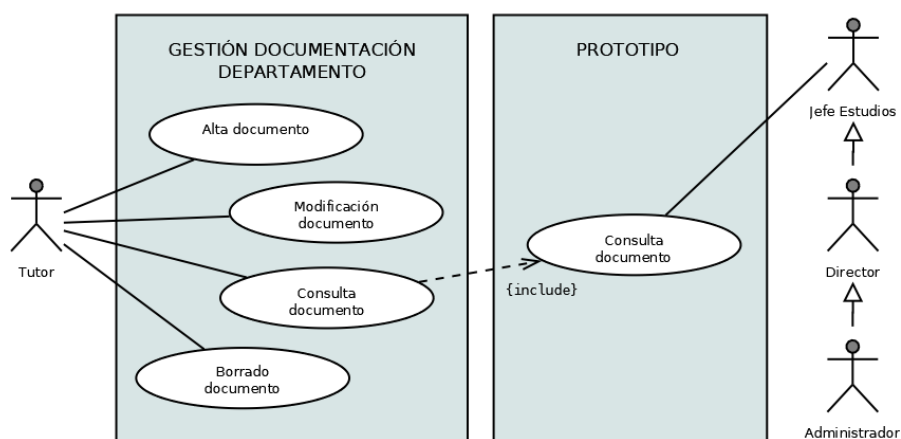


Ilustración 21 Casos de uso: gestión documentación tutor

4.6 Diseño de pantallas

Se diseña mediante la herramienta Mockingbird²⁵ las interfaces del prototipo que corresponden a cada caso de uso.

Para el desarrollo de las interfaces se han empleado los conocimientos adquiridos en la asignatura Ingeniería de la usabilidad²⁶, en concreto los relativos al diseño centrado en el usuario.

Se ha prestado especial interés en el diseño de la navegación y la estructuración de los contenidos.

4.6.1 Acceso al SGC

Para acceder al SGC y diferenciar los diferentes roles que pueden interactuar, se establece un interface de acceso que se mostrará en caso que el usuario no esté autenticado contra el SGC.

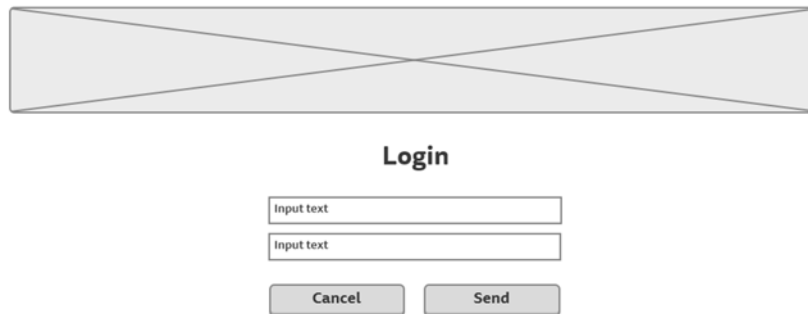


Ilustración 22 Interface: acceso usuario

4.6.2 Gestión de usuarios del SGC

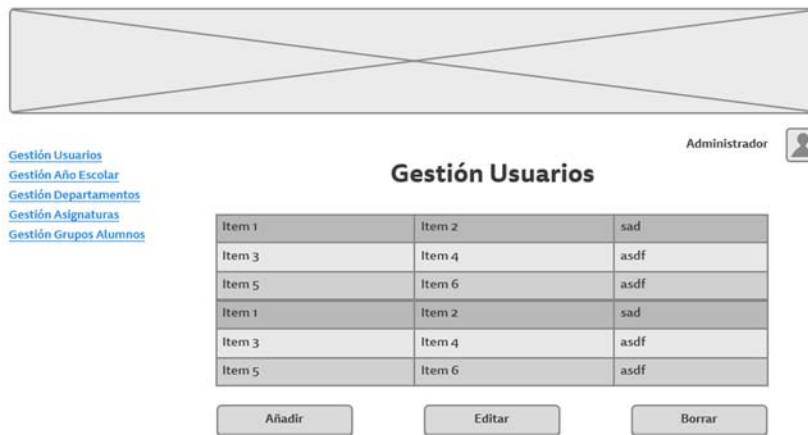


Ilustración 23 Interface: gestión de usuarios

²⁵ <https://gomockingbird.com>

²⁶ Asignatura obligatoria del programa Master Universitario de Ingeniería Informática.

4.6.3 Gestión año escolar

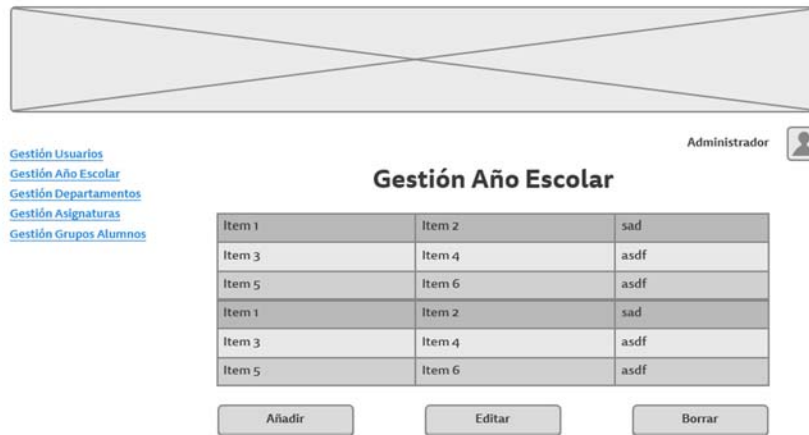


Ilustración 24 Interface: gestión de año escolar

4.6.4 Gestión de departamentos

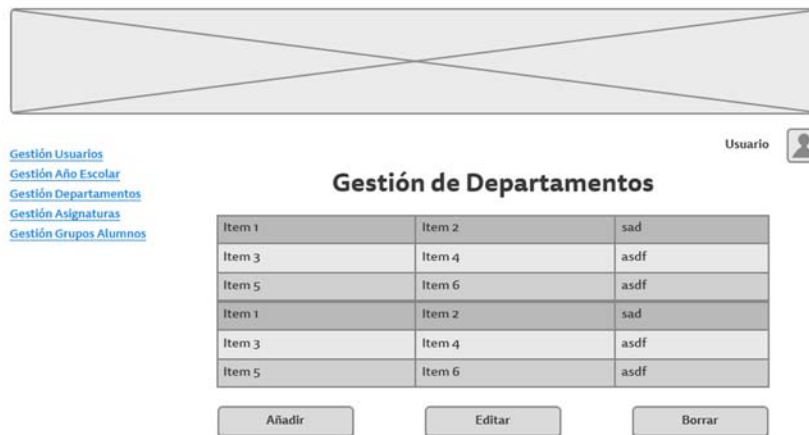


Ilustración 25 Interface: gestión de departamento

4.6.5 Gestión de asignaturas

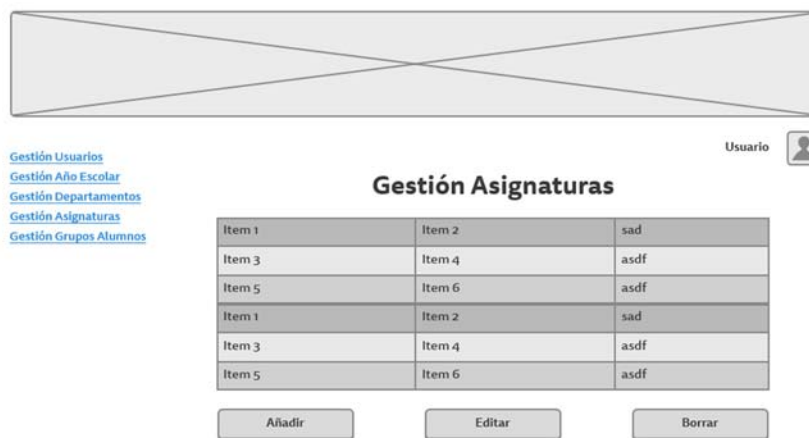


Ilustración 26 Interface: gestión asignaturas

4.6.6 Gestión de grupos

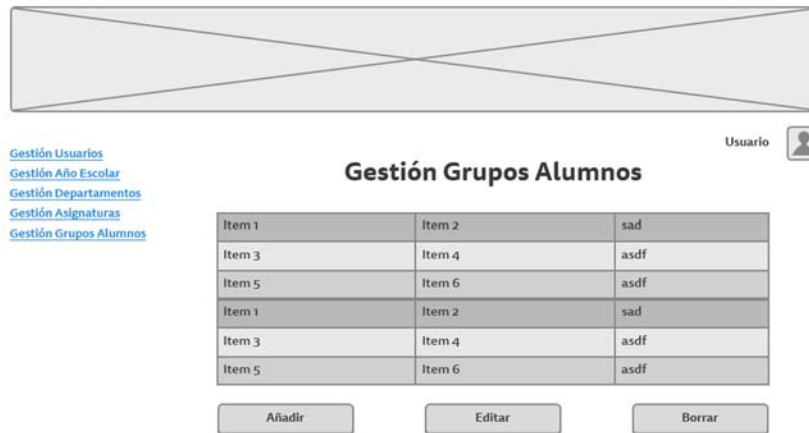


Ilustración 27 Interface: gestión grupos alumnos

4.6.7 Gestión de documentos departamentales

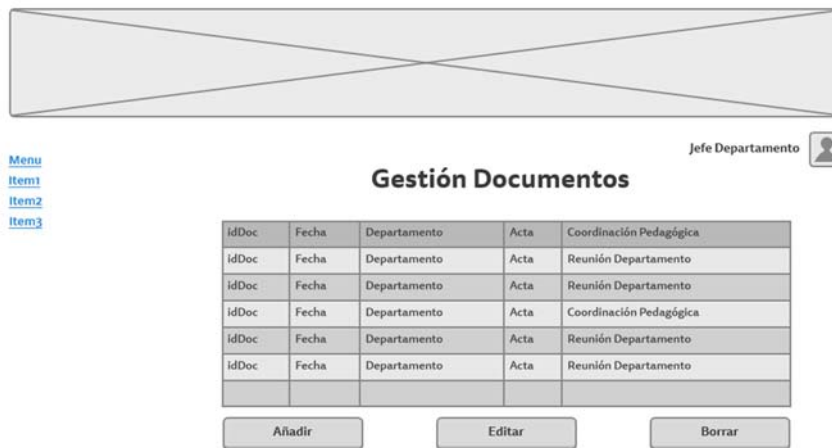


Ilustración 28 Interface: gestión documentos departamentales

4.6.8 Gestión documentos tutoriales

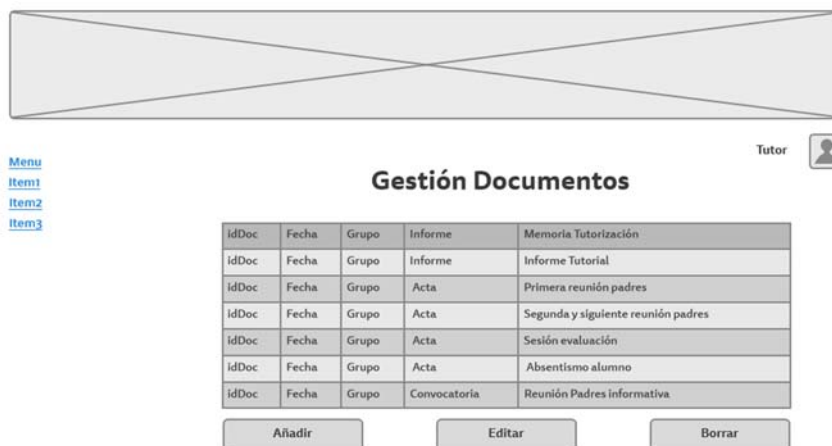


Ilustración 29 Interfaces: gestión documentos tutoriales

4.6.9 Gestión documentos profesorado

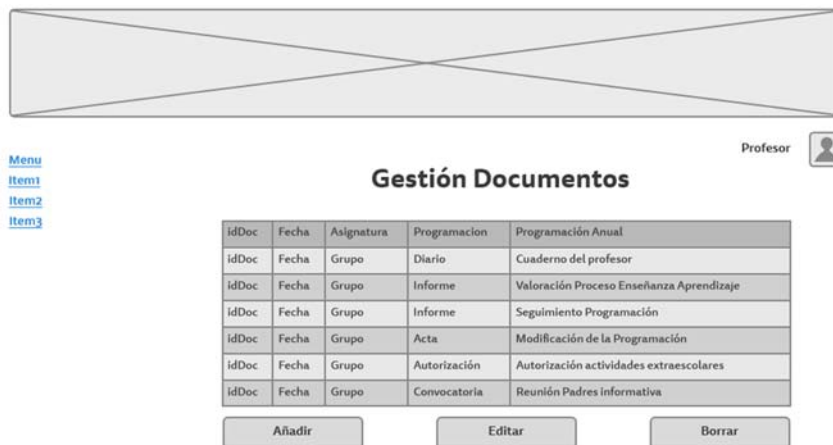


Ilustración 30 Interfaces: gestión documentos profesorado

4.7 Entorno de desarrollo

El entorno que se emplea para el desarrollo del prototipo es una plataforma wiki.

Las plataformas wiki brindan la posibilidad que los usuarios editen o agreguen contenidos en un entorno colaborativo a través de un navegador web. De esta forma permite que múltiples autores puedan crear, modificar o eliminar los contenidos. Estas características facilitan el trabajo en colaboración así como la coordinación de acciones e intercambio de información sin necesidad de estar presentes físicamente ni conectados de forma simultánea (C. Wikipedia, 2019).

Además, según Kintini y Standing (Wikis as knowledge management systems: issues and challenges, 2013) las wikis corporativas son las herramientas más adecuadas para la construcción de un SGC.

Se han evaluado diferentes plataformas para el desarrollo del prototipo:

- Twiki²⁷
- Foswiki²⁸

Información general

	Desarrollador	Última ver.	Fecha	Código abierto	Multi idioma	Leguaje de programación	Gestión de datos	Lic.
Twiki	Twiki Community	6.1.0	17/06/2018	Si	Sí	Perl	Sistema de archivos	GPL
Foswiki	Foswiki Community	2.1.6	02/03/2018	Sí	Sí	Perl	Sistema de archivos	GPL

²⁷ <https://twiki.org/>

²⁸ <https://foswiki.org/>

Requerimientos de los sistemas de información

	Plataforma	Acceso root	Servidor web	Otros requerimientos
Twiki	Linux/Unix/Windows /MacOS X	No	Apache	RCS, cron/scheduler
Foswiki	Linux/Unix/Windows	No	Apache/Lighttpd/Nginx	RCS, cron

Seguridad

	Perm. página	ACL	Sistema de autenticación	Bloqueo de Host	Cifrado correo	nofollow	Lista negra (Blacklist)	CAPT CHA	Indexación retardada
Twiki	Sí	Sí	LDAP/NIS/AD/Kerberos	Plugin	Sí	Plugin	Plugin	Plug	Plugin
Foswiki	Sí	Sí	LDAP/NIS/AD/Kerberos	Plugin	Sí	Sí	Plugin	Plug	Plugin

Ambas plataformas son adecuadas para el desarrollo ya que disponen de:

- Código fuente distribuido como software libre, lo que evita tener que realizar inversiones por adquisición de software.
- Niveles de seguridad mediante ACL y autenticación mediante diversas tecnologías.
- Comunidad activa de usuarios, consultores y desarrolladores. Por lo que es improbable que el desarrollo quede estancando. Además las últimas versiones de producto tienen aproximadamente un año de antigüedad.
- Producto avalado por instalaciones en grandes empresas.
- Diversidad de plugins que permiten agregar nuevas funcionalidades al prototipo
- Editor para la creación y edición de contenido WYSIWYG.

Sin embargo el punto que decanta la balanza por la plataforma Twiki, es la experiencia acumulada de esta plataforma desde su primera versión en septiembre de 2001²⁹, frente a Foswiki que su primera versión es de diciembre 2008³⁰.

²⁹ <https://twiki.org/cgi-bin/view/TWiki06x01/TWikiReleaseNotes06x01>

³⁰ <https://foswiki.org/Download/ReleaseDates>

5 Implementación

El objetivo del presente apartado es documentar el proceso de implementación y pruebas de un SGC para centros educativos y la toma de decisiones que se han realizado hasta llegar a su desarrollo.

Se ha estructurado esta fase de desarrollo en dos partes: implementación y pruebas.

Por un lado la implementación recoge el proceso técnico de implantación de un SGC, y detalles relevantes de configuración y programación de la plataforma wiki.

Por otro lado las pruebas permiten determinar el grado de cumplimiento de los requisitos del SGC.

5.1 Plataforma base

En este apartado se concretan cada una de las decisiones tomadas en el apartado de diseño obteniendo un producto exportable a un entorno de desarrollo.

Para la implementación del prototipo se ha optado por la virtualización del SGC. La virtualización (RedHat, s.f.) es una tecnología que nos permite gestionar sistemas operativos o servicios de información mediante recursos que normalmente se ejecutan en el hardware. Nos permite emplear toda la capacidad de una máquina física, pues distribuye sus capacidades entre varios usuarios o entornos.

La plataforma de virtualización escogida es Oracle VM VirtualBox. Esta plataforma (C. Wikipedia, 2019) inicialmente se distribuía bajo una licencia de software privativo, pero en enero de 2007 surgió VirtualBox OSE (Open Source Edition) bajo la licencia GPLv2.5. Actualmente conviven la versión privativa Oracle VM VirtualBox, que es gratuita únicamente bajo uso personal o de evaluación y la versión Open Source, VirtualBox OSE, que es software libre, sujeto a la licencia GPL.

5.2 Entorno de desarrollo

Como ya se justificó en el apartado Diseño, el entorno de desarrollo del prototipo es una plataforma wiki, en concreto la plataforma TWiki.

TWiki es una plataforma wiki desarrollada en Perl (C. Wikipedia, 2018) que permite el desarrollo de aplicaciones web basadas en formularios sin necesidad de una programación exhaustiva, así como un control de acceso a los contenidos.

TWiki (C. Wikipedia, 2018) por lo general se utiliza para ejecutar una plataforma de colaboración, conocimiento o SGC, una base de conocimientos, o portal de equipo. Los usuarios pueden crear páginas wiki con el lenguaje de marcado TWiki, y los desarrolladores pueden extender la funcionalidad de la aplicación wiki con complementos.

Las páginas se almacenan en archivos de texto plano, incluidos los metadatos. El control de versiones se realiza con RCS.

Se pueden adjuntar formularios a una página como metadatos. Esto representa un registro de base de datos. Un conjunto de páginas que comparten el mismo tipo de formulario conforma una tabla de base de datos. Es posible incrustar en la wiki una búsqueda formateada con una

consulta similar a SQL³¹ para construir una presentación dinámica de datos de varias páginas. Esto permite crear aplicaciones wiki y constituye una web estructurada.

TWiki se escala razonablemente bien aunque no tiene una base de datos relacional para almacenar datos de la página. Muchas instalaciones corporativas de TWiki tienen varios cientos de miles de páginas y decenas de miles de usuarios. Para mejorar el rendimiento en sitios de alto tráfico se usa el equilibrio de carga y el almacenamiento en caché.

5.2.1 Características generales

Las características principales de la plataforma son (C. Wikipedia, 2018):

- Control de revisión: seguimiento de auditoría completo, también para metadatos como adjuntos y configuraciones de control de acceso
- Control de acceso detallado: restringe la lectura / escritura / cambio de nombre en el nivel de sitio, nivel web, nivel de página según los grupos de usuarios
- Lenguaje de marcas extensible TWiki
- Editor WYSIWYG³² basado en TinyMCE
- Generación dinámica de contenido con variables TWiki.
- Formularios e informes: captura contenido estructurado, informes con búsquedas incrustadas en las páginas
- Base de datos incorporada: los usuarios pueden crear aplicaciones wiki utilizando el lenguaje de marcado TWiki
- Interfaz de usuario personalizable
- RSS / Atom feeds³³ y notificaciones por correo electrónico
- Más de 400 Extensiones y 200 Plugins³⁴.

5.2.2 Despliegue entorno de desarrollo

La plataforma TWiki, dispone de una distribución OVA para ser instalada en un entorno de virtualización.

Desde la web de TWiki, en el apartado descargas, seleccionamos el paquete TWiki-VM-6.0.1-1.ova – free (older).

³¹ Lenguaje de consulta estructurada, diseñado para administrar y recuperar información de sistemas de gestión de base de datos.

³² Editor de texto que permite escribir un documento mostrando directamente el resultado final.

³³ Formatos que permiten distribuir contenidos sin necesidad de navegador. Se emplean programas denominados “agregadores”

³⁴ Programa informático que se relaciona con otro para agregarle una nueva funcionalidad.



Ilustración 31 Descarga del paquete TWiki en formato ova

El formato OVA³⁵ (DMTF, s.f.) es un estándar abierto para empaquetar y distribuir servicios virtualizados. Se describe como un formato abierto, seguro, portable, eficiente y extensible para empaquetación y distribución de software a ejecutar en máquinas virtuales.

El estándar OVF no está vinculado a ninguna arquitectura de procesador.

Desde una instancia de VirtualBox, se importa la máquina.

Preferencias de servicio

Estas son las máquinas virtuales contenidas en el servicio y las preferencias sugeridas de las máquinas virtuales importadas de VirtualBox. Puede cambiar algunas de las propiedades mostradas haciendo doble clic en los elementos y deshabilitar otras usando las casillas de abajo.

Sistema virtual 1	
Nombre	SGCCE 1
Descripción	Prototipo SGC CCEE
Tipo de SO invitado	Red Hat (64-bit)
CPU	2
RAM	1024 MB
Controlador USB	<input checked="" type="checkbox"/>
Tarjeta de sonido	<input checked="" type="checkbox"/> ICH AC97

Puede modificar la carpeta base que contendrá todas las máquinas virtuales. Las carpetas de inicio pueden ser modificadas individualmente (por máquina virtual).

C:\Users\jperez\VirtualBox VMs

Política de dirección MAC: Incluir solo las direcciones NAT de adaptador de red

Opciones adicionales: Importar discos como VDI

Servicio virtualizado no firmado

Ilustración 32 Importar servicio virtualizado

Una vez instalada la instancia de TWiki, accedemos a la configuración de red y se configura en modo estático.

```
vim /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
```

³⁵ OVA es un estándar abierto para empaquetar y distribuir servicios virtualizados.

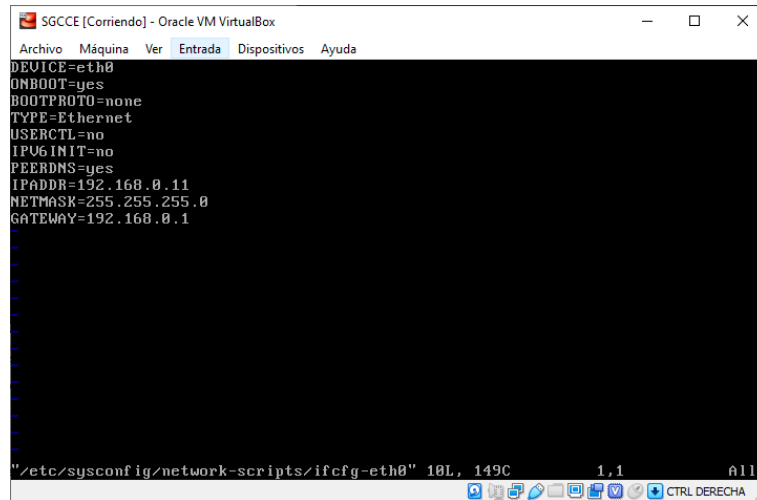


Ilustración 33 Configuración de red modo estático plataforma TWiki

Se reinician los servicios de red, para que la configuración sea efectiva en el sistema operativo.

```
/etc/init.d/network restart
```

Una vez que el proceso ha finalizado, se puede acceder a la aplicación desde un navegador web y configurar las opciones iniciales. La dirección que debemos teclear en nuestro navegador es: <http://192.168.0.11/do/configure>

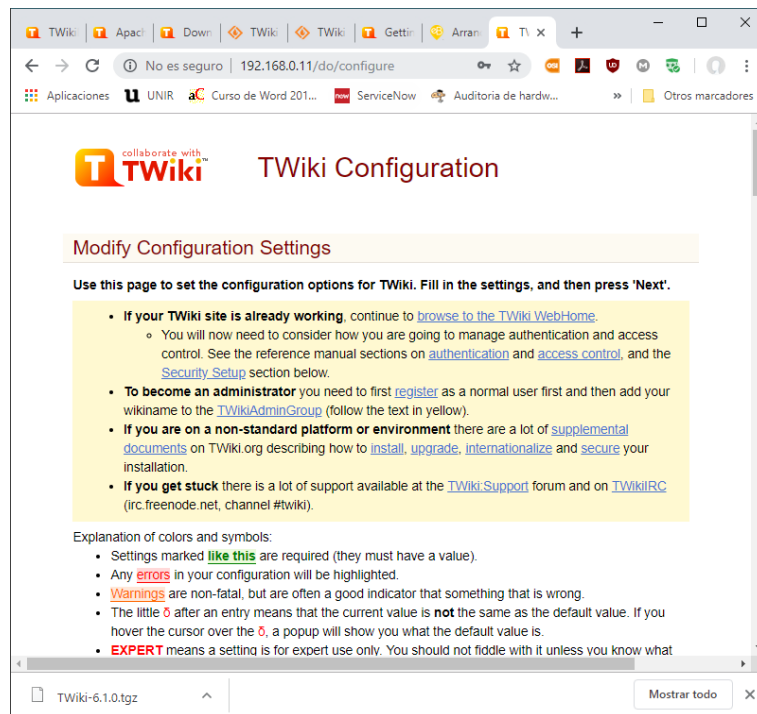


Ilustración 34 Configuración TWiki

En esta página se indican los directorios donde se almacenará la información, permisos de archivos y opciones de seguridad. Una vez concluida la configuración, se almacenan los cambios y el entorno de desarrollo está completamente configurado.

5.3 Desarrollo del prototipo

Como se ha indicado en el apartado diseño, el prototipo SGC para centros educativos (en adelante SGC.CCEE) es una estructura de páginas agrupadas en dos web que establecen una abstracción del modelo relacional expuesto. El modelo lógico sería el siguiente:

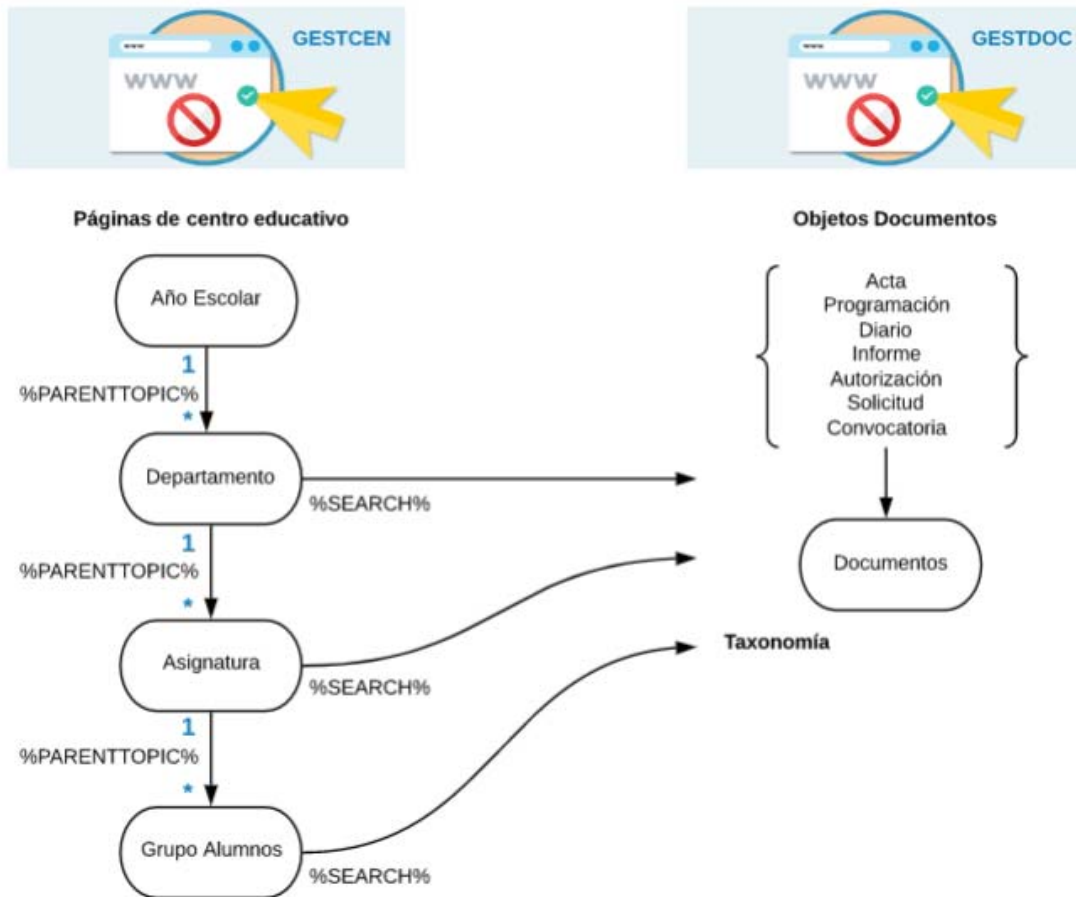


Ilustración 35 Esquema implantación prototipo

Una de las características de la plataforma es la utilización las páginas hijas (topic) como unidades de información, asignando a cada una de éstas una serie de datos que permite tratarla como una instancia de nuestro dominio. Entre estas informaciones encontramos:

- La web a la que pertenece
- Su nombre
- Su contenido
- Los usuarios y permisos que tienen asignados para gestionar su contenido
- Y una serie de metadatos que las caracterizan.

Una vez se instancia esta unidad de información, la plataforma presenta multitud de herramientas con el fin de utilizar estos metadatos como criterios para realizar toda clase de agrupaciones, clasificaciones, búsquedas estructuradas, etc. Es decir, el propio SGC establece así los índices necesarios para asociar instancias según el modelo lógico establecido.

Entre estas herramientas, cabe destacar el establecimiento automático de la condición de hijo de los tópicos instanciados desde otra página hija, que sólo por esta acción ya ejerce condición

de padre, %PARENTTOPIC%. Esta condición jerárquica así establecida permite por un lado el establecimiento de una jerarquía de clases a modo de taxonomía y por otro define la cardinalidad de las asociaciones entre los objetos de cada clase.

Por último, dado que se trata de páginas web en formato de hipertexto, es posible incrementar las funcionalidades con la utilización de scripts clientes que se pueden ejecutar en el navegador.

5.3.1 Gestión Escolar Wiki

Es la página principal, se debe modificar la página predeterminada alojada en /var/www/html para que redirija al home de la wiki

```
vim /var/www/html/index.html
```

Desde http://<ipserver>/do/view/TWiki/ManagingWebs#Adding_a_New_Web agregamos tres páginas web:

- GEscol: que nos servirá de portal de presentación del prototipo.
- GestCent: soportará la lógica de organización del centro escolar y los documentos asociados
- GestDoc: soportará la gestión de los diferentes tipos de documentos que se emplean en la gestión académica de un centro escolar.

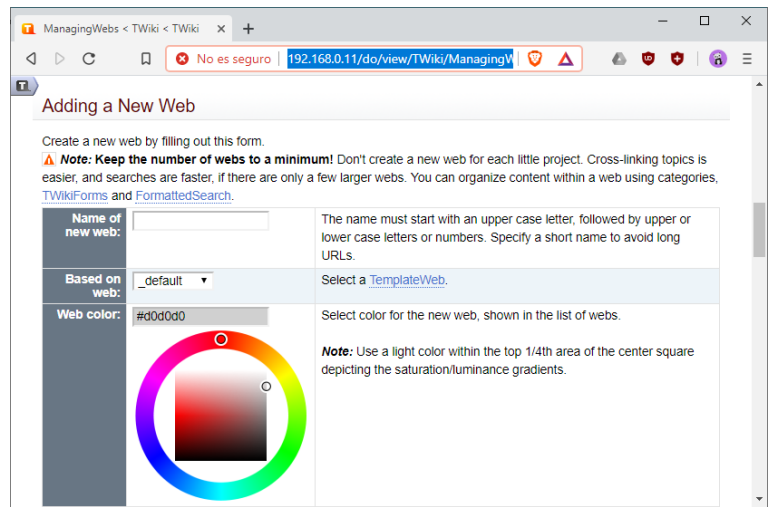


Ilustración 36 Agregar web en plataforma TWiki

Una vez agregadas las páginas, editamos GEScol para que redirija al usuario a cualquiera de las plataformas con el siguiente código:

```

---+ !GEScolar WIKI

_SISTEMA DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO ORIENTADA A LA GESTIÓN DOCUMENTAL
EDUCATIVA DE LOS CENTROS DE ESTUDIOS DEPENDIENTES DEL ESTADO O
COMUNIDAD AUTÓNOMA_

---++ Zona de Gestión

    * %ICON{graduation}% [[GestCent.WebHome][Gestión de Centro]] -
Acceso a la gestión de documentos en Centro Educativo
    * %ICON{book}% [[GestDoc.WebHome][Gestión de Documentos]] - Acceso
a la gestión de tipos de documentos
    
```

5.3.2 Gestión de documentos

Como se puede observar en el apartado anterior para programar las páginas web se ha empleado un lenguaje de marcado³⁶ propio, no obstante podemos enriquecer nuestra web empleando HTML³⁷, JavaScript³⁸ o CSS³⁹, entre otros.

Además la plataforma TWiki proporciona un editor WYSIWYG⁴⁰, para que el usuario disponga de un entorno amigable en la redacción de contenidos.

De forma resumida, el proceso de implementación del prototipo se basa en la creación de formularios específicos para cada objeto y al establecimiento de plantillas para la instanciación de esos objetos.

Esto se puede observar en el prototipado de la gestión de documentos. Se puede observar en la siguiente imagen el formulario de definición de los tipos de *Categorías*:

Documentos

Name	Type	Size	Values	Tooltip message	Attributes
Nombre	text	30		Abreviatura del documento	
Descripcion	textarea	40x5		Descripción del documento	
Fecha	date				
Resumen	text	45			

Ilustración 37 Formulario de definición de Categoría de documento

Los campos definen la estructura de las diferentes categorías de documentos que hay en el centro. Se ha escogido este modelo, ya que nos permite agregar de forma dinámica nuevas agrupaciones.

³⁶ Es una forma de codificar un documento que junto con el texto incorpora marcas que contienen información adicional acerca de la estructura del texto o su presentación.

³⁷ Es un lenguaje de marcado estandarizado, que sirve de referencia del software que conecta con la elaboración de páginas web en sus diferentes versiones.

³⁸ Es un lenguaje de programación interpretado, permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y en páginas web dinámicas.

³⁹ Es un lenguaje de programación interpretado que se emplea para definir y crear la presentación de un documento web

⁴⁰ Es un concepto que se aplica a los editores que permiten escribir la página sobre una vista preliminar similar a la de un procesador de textos, realizando el programa la generación del código fuente en HTML.

Este formulario lleva asociado un *Template* que nos permite agregar y editar las categorías y agregar nuevos documentos a esas categorías.

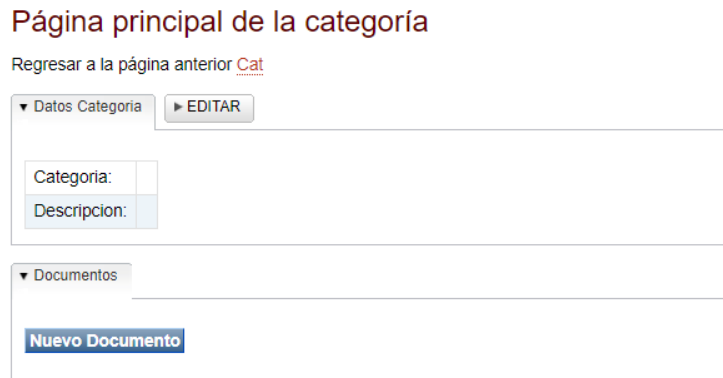


Ilustración 38 Template de modelado de Categoría de documento

El código que permite la gestión de la taxonomía es la que sigue:

```

---+!! Página principal de la categoría %FORMFIELD{"Categoría"}%
<!--
  * Set CRTOPIC = %META{"parent" dontrecurse="on"}%
-->
Regresar a la página anterior %CRTOPIC%

%JQTABPANE%
%JQTAB{" Datos Categoría " }%
| Categoría: | %FORMFIELD{"Nombre"}% |
| Descripción: | %FORMFIELD{"Descripción"}% |
%JQENDTAB%
%JQTAB{" EDITAR " }%
%EDITFORMFIELD{ "form" type="start" action="save" method="post" }%
| Categoría: | %EDITFORMFIELD{"Nombre" topic="%BASETOPIC%"}% |
| Descripción: | %EDITFORMFIELD{"Descripción" newline="$br"
topic="%BASETOPIC%"}% |
| %EDITFORMFIELD{ "form" type="submit" value=" ACTUALIZAR " }% ||
%EDITFORMFIELD{ "form" type="end" }%
%JQENDTAB%
%JQENDTABPANE%
%JQTABPANE%
%JQTAB{" Documentos " }%
%SEARCH{ "META:TOPICPARENT.*\\"%TOPIC%\" }" type="regex" nonoise="on"
format="| [[${topic}][${formfield(Nombre)} - ${formfield(Descripción)}] |
" }%
%EDITFORMFIELD{ "new" type="start" action="save"
topic="GestDoc.%TOPIC%" method="post" }%
%EDITFORMFIELD{ "topic" type="hidden" value="DocAUTOINC0000"
size="30" }%
%EDITFORMFIELD{ "formtemplate" type="hidden" value="GestDoc.DocForm"
}%
%EDITFORMFIELD{ "templatetopic" type="hidden"
value="GestDoc.DocTemplate" }%
%EDITFORMFIELD{ "topicparent" type="hidden" value="%TOPIC%" }%
%EDITFORMFIELD{ "onlywikiname" type="hidden" value="off" }%
%EDITFORMFIELD{ "onlynewtopic" type="hidden" value="on" }%
%EDITFORMFIELD{ "form" type="submit" value="Nuevo Documento" }%
%EDITFORMFIELD{ "form" type="end" }%
%JQENDTAB%
%JQENDTABPANE%
    
```

Se describen las diferentes funcionalidades que TWiki aportan al código:

- %JTABPANE%: Permite instanciar un *tab pane* de la biblioteca JQuery⁴¹. Muestra paneles de pestañas en temas de TWiki. Se inicia la secuencia de %JTAB {"..."}% y %JQENDTAB%, y se enmarca entre %JTABPANE% y %JQENDTABPANE%. Los paneles de pestañas se pueden anidar: dentro de una pestaña se puede agregar otro panel de pestañas. En el ejemplo mostrado hay dos bloques de pestañas, uno contiene los datos relativos a la categoría, y otro los relativos a los documentos asociados a la categoría.
- %EDITFORMFIELD%: Permite instanciar un formulario asociado a la página que se está mostrando. La sintaxis para emplear este plugging requiere especificar la estructura de cualquier formulario HTML: tipo de inicio, método asociado, atributos del formulario, tipo de acción y botón de acción. En el ejemplo mostrado hay dos formularios: uno que nos permite actualizar los datos de la categoría y otro que nos permite agregar nuevos documentos a la categoría mostrada.
- %SEARCH%: Muestra el resultado de una búsqueda según la configuración de los parámetros. Soporta más de 30 parámetros⁴², entre los que se encuentran metadatos, tópicos de otros formularios, archivos adjuntos, etc. En el ejemplo mostrado realiza una búsqueda de todas las páginas hijas del documento que se está visualizando en ese momento.

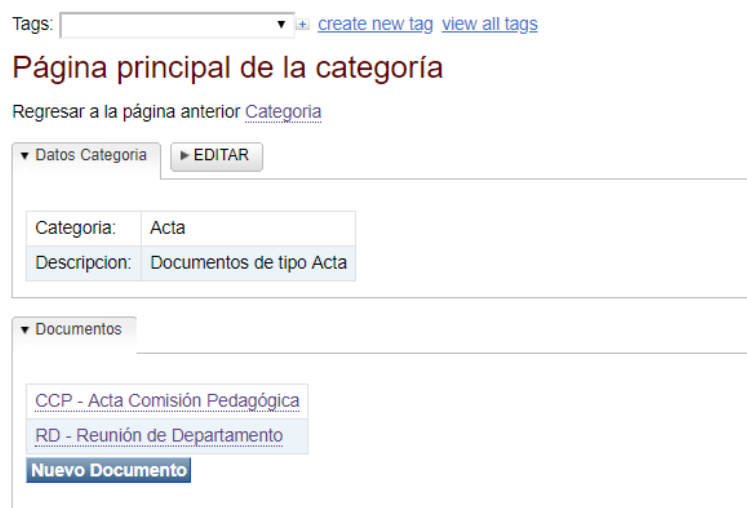


Ilustración 39 Página de Categoría de documentos

⁴¹ Es una biblioteca multiplataforma desarrollada en JavaScript que simplifica la forma de interactuar con los documentos HTML mediante la técnica AJAX

⁴² <https://twiki.org/cgi-bin/view/TWiki/VarSEARCH>

Para la Administración y Consulta de Modelos Documentales Educativos se ha escogido otro enfoque, empleando el *plugging* %TREEVIEW%

```
%TREEVIEW{
  topic="Categoria"
  excludetopic="Web*, Ges*, *Template, *Form, Documentos,
  Categorias"
  formatting="imageoutline:folder"
  format=" [[${topic} ][$formfield(Nombre)] ] "
  separator = "%BR%"
  formatbranch="<table cellpadding=10><tr><td width=\"20%\">
  $parent</td><td bgcolor=black width=1></td><td>$children</td>
  </tr></table>"
}%
```

Este *plugging* nos permite generar dinámicamente un árbol de tópicos basados en la relación padre e hijo. Cada una de las hojas se genera como un hipervínculo que nos dirige directamente al documento al que hace referencia.

Administración y consulta de modelos documentales educativos.

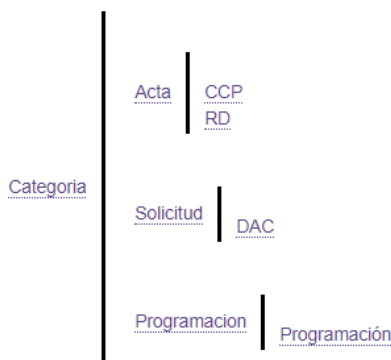


Ilustración 40 Administración y consulta de modelos documentales educativos

5.3.3 Gestión de centro educativo

La web padre contiene un menú que nos permite navegar entre las dos web que conforman la aplicación: gestión de modelos educativos y gestión de centro educativo.

Tags: [+ create new tag](#) [view all tags](#)

Web Gestión Educativa

GESTIÓN DE DOCUMENTOS RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN EDUCATIVA DE UN CENTRO FORMATIVO DEPENDIENTE DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Seleccione año en curso.

- 📅 [Curso](#) - Administración de cursos académicos.
- 📁 [Gestión modelos documentos](#)

🔗 [Edit](#) | [Attach](#) | [Watch](#) | [Print version](#) | [History](#):
 r9 < r8 < r7 < r6 < r5 | [Backlinks](#) | [Raw View](#) | [Raw edit](#) | [More topic actions](#)

Ilustración 41 Web Gestión Educativa

El código que compone la página anterior es el que sigue:

```

---+ Web !Gestión Educativa

_GESTIÓN DE DOCUMENTOS RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN EDUCATIVA DE UN
CENTRO FORMATIVO DEPENDIENTE DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN_

---++ %ORANGE%Selecione año en curso.%ENDCOLOR%

* %ICON{building}% [[Curso]] - Administración de cursos
académicos.

* %ICON{book}% [[GestDoc.WebHome] [Gestión modelos documentos]]
    
```

Al igual que la página anterior, el proceso de implementación del prototipo se basa en la creación de formularios específicos para cada objeto y al establecimiento de plantillas para la instanciación de esos objetos. En este caso se anidan cuatro páginas:



Ilustración 42 Estructura organizativa documentación Centro Educativo

La funcionalidad que se añade a este proceso es la posibilidad de agregar documentos generados en la web de gestión de documentos. Se instancian como plantillas, permitiendo agregarlos como hojas hijas.

Cada curso permite agregar diferentes departamentos, empleando una técnica similar al utilizado en la gestión de documentos.



Ilustración 43 Gestión de departamentos

El código que se emplea para implementar la hoja es el siguiente:

```

---+!! Página principal de la categoría %FORMFIELD{"Categoria"}%

<!--
* Set CRTOPIC = %META{"parent" dontrecurse="on"}%
-->

Regresar a la página anterior %CRTOPIC%

%JQTABPANE%
%JQTAB{" Datos Curso " }%
    
```

```

| Curso: | %FORMFIELD{"Curso"}% |
| Director: | %FORMFIELD{"Director"}% |
| Observaciones: | %FORMFIELD{"Observaciones"}% |
%JQENDTAB%
%JQTAB{" EDITAR "}%
%EDITFORMFIELD{ "form" type="start" action="save" method="post" }%

| Curso: | %EDITFORMFIELD{"Curso" topic="%BASETOPIC%"}% |
| Director: | %EDITFORMFIELD{"Director" topic="%BASETOPIC%"}% |
| Observaciones: | %EDITFORMFIELD{"Observaciones" newline="$br"
topic="%BASETOPIC%"}% |
| %EDITFORMFIELD{ "form" type="submit" value=" ACTUALIZAR "}% ||
%EDITFORMFIELD{ "form" type="end" }%

%JQENDTAB%
%JQTAB{"Departamentos"}%

%SEARCH{ "META:TOPICPARENT.*\"%TOPIC%\"}" type="regex" nonoise="on"
format="| [[${topic}] [${formfield(Departamento)]] | " }%

%EDITFORMFIELD{
    "new" type="start" action="save"
topic="GestCent.%TOPIC%" method="post" }%
    %EDITFORMFIELD{ "topic" type="hidden" value="DepAUTOINC0000"
size="30" }%

    %EDITFORMFIELD{
        "formtemplate" type="hidden"
value="GestCent.DepForm" }%

    %EDITFORMFIELD{
        "templatetopic" type="hidden"
value="GestCent.DepTemplate" }%
    %EDITFORMFIELD{ "topicparent" type="hidden" value="%TOPIC%" }%
    %EDITFORMFIELD{ "onlywikiname" type="hidden" value="off" }%
    %EDITFORMFIELD{ "onlynewtopic" type="hidden" value="on" }%
    %EDITFORMFIELD{ "form" type="submit" value="Nuevo Departamento"
} }%
%EDITFORMFIELD{ "form" type="end" }%

%JQENDTAB%
    
```

Respecto al departamento, y el resto de hojas hijas, se le añade un JTabPane que contiene los diferentes tipos de documentos que se pueden agregar al objeto:

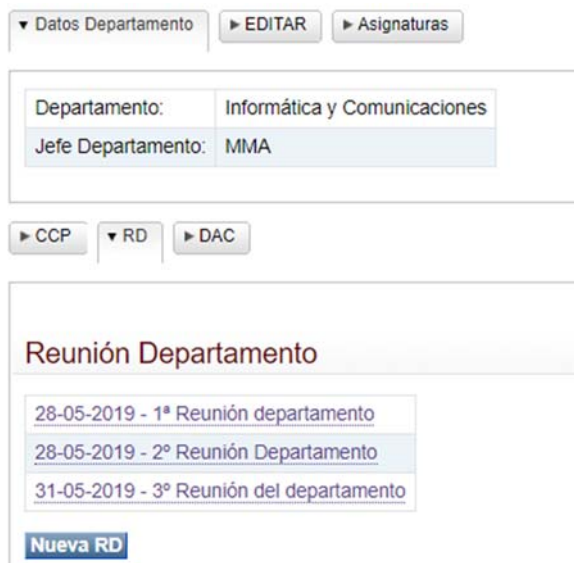


Ilustración 44 Formulario Departamento

El código que se emplea es similar a los anteriores, pero en esta ocasión el formulario instanciado está en otra web

```
%JQTAB{ " RD " }%

---++ Reunión Departamento

%SEARCH{          "META:TOPICPARENT.*\%"%TOPIC%\}"          type="regex"
excludetopic="Asi*,DocuCCP*,DocuDAC*"          nonoise="on"          format="|
[[${topic}][${formfield(Fecha) - ${formfield(Resumen)}}] | " }%

<span data-mce-mark="1">
%EDITFORMFIELD{          "new"          type="start"          action="save"
topic="GestCent.%TOPIC%" method="post" }%
%EDITFORMFIELD{ "topic" type="hidden" value="DocuRDAUTOINC0000"
size="30" }%
%EDITFORMFIELD{          "formtemplate"          type="hidden"
value="GestCent.DocuForm" }%
%EDITFORMFIELD{          "templatetopic"          type="hidden"
value="GestDoc.Doc0001" }%
%EDITFORMFIELD{ "topicparent" type="hidden" value="%TOPIC%" }%
%EDITFORMFIELD{ "onlywikiname" type="hidden" value="off" }%
%EDITFORMFIELD{ "onlynewtopic" type="hidden" value="on" }%
%EDITFORMFIELD{ "form" type="submit" value="Nueva RD" }%
%EDITFORMFIELD{ "form" type="end" }% </span>

%JQENDTAB%

%JQTAB{ " DAC " }%

---++ Participación Departamento Actividades Complementarias

%SEARCH{          "META:TOPICPARENT.*\%"%TOPIC%\}"          type="regex"
excludetopic="Asi*,DocuRD*,DocuCCP*,"          nonoise="on"          format="|
[[${topic}][${formfield(Fecha) - ${formfield(Resumen)}}] | " }%








<span data-mce-mark="1">
%EDITFORMFIELD{          "new"          type="start"          action="save"
topic="GestCent.%TOPIC%" method="post" }%
%EDITFORMFIELD{ "topic" type="hidden" value="DocuDACAUTOINC0000"
size="30" }%
%EDITFORMFIELD{          "formtemplate"          type="hidden"
value="GestCent.DocuForm" }%
%EDITFORMFIELD{          "templatetopic"          type="hidden"
value="GestDoc.Doc0000" }%
%EDITFORMFIELD{ "topicparent" type="hidden" value="%TOPIC%" }%
%EDITFORMFIELD{ "onlywikiname" type="hidden" value="off" }%
%EDITFORMFIELD{ "onlynewtopic" type="hidden" value="on" }%
%EDITFORMFIELD{ "form" type="submit" value="Nueva DAC" }%
%EDITFORMFIELD{ "form" type="end" }% </span>

%JQENDTAB%







%JQENDTABPANE%
```

5.3.4 Alcance del prototipo

Como ya se tuvo en cuenta en la planificación de riesgos, el desconocimiento de la plataforma de desarrollo provocaba un riesgo ‘Alto’ en el desarrollo del proyecto. A pesar de ejecutar las acciones mitigadoras, finalmente se han tenido que aplicar acciones correctoras que ha tenido un gran impacto en el alcance del prototipo, se han sacrificado funcionalidades y usabilidad en pos de obtener un prototipo mínimamente operativo.

Requisito Funcional	Descripción	
RF1	Identificación de usuarios contra el SGC	 Integrado en plataforma. No implementado en prototipo
RF2	Administración de niveles de acceso según grupo y/o usuario	 No
RF3	Gestión de usuarios y grupos	 Integrado en plataforma. No implementado en prototipo.
RF4	Creación, actualización y borrado de actas de comisión pedagógica	
RF5	Consulta de actas de comisión pedagógica	
RF6	Creación, actualización y borrado de actas de reunión de departamento	
RF7	Consulta de actas de reunión de departamento	

Los requisitos funcionales no enumerados no se han implementado ya que se repite el procedimiento presentado.

Requisito No Funcional	Descripción	
RNF1	El prototipo será accesible mediante un navegador web instalado en un PC. Sería deseable compatibilidad con dispositivos móviles.	
RNF2	Interface de usuario que cumpla en un 90% las recomendaciones del W3C en relación con la WCAG	
RNF3	Los usuarios deben acceder a la información disponible de forma fácil en función de su grupo y/o nivel de acceso.	
RNF4	El prototipo del SGC y el sistema operativo de implantación se basarán en todo lo posible en sistemas de código abierto.	
RNF5	El prototipo deberá integrar mecanismos de seguridad que impidan el acceso a personas no autorizadas a los datos. Se realizarán todos los esfuerzos necesarios para cumplir el reglamento de protección de datos.	 Integrado en plataforma. No implementado en prototipo
RNF6	El prototipo deberá ser flexible para poder integrarse en otros centros formativos de similares características.	

5.4 Desviaciones de diseño

Se han mantenido el diseño establecido desde el inicio del proyecto, por lo que no se han registrado desviaciones respecto al diseño original.

Sin embargo una vez finalizado el prototipo, y comprendido el modo de trabajo de TWiki, sería conveniente realizar una simplificación del modelo ya que desde el punto de vista del investigador, por un lado, la taxonomía de los documentos se debería simplificar eliminando la hoja “Categorías” y que se implementase como un campo preformateado, ya que no se agregan las categorías suficientes que obliguen a una gestión exhaustiva, pudiéndose añadir desde programación.

Por otro lado, los documentos que se anexan a los objetos “Departamentos”, “Asignatura” y “Grupo Alumnos”, se deberían agrupar como una lista ordenada agrupada por categoría – Acta, Solicitud, Informe, etc – aligerando la interface de usuario.

6 Pruebas

La evaluación del prototipo se ha realizado mediante la realización de pruebas de funcionamiento a la finalización de la fase de implementación.

Estas comprobaciones están encaminadas a corroborar el modelo lógico del SGC en la plataforma de diseño escogida. Se ha confrontado especialmente la coherencia en las relaciones entre categoría y de documentos y su taxonomía, y cardinalidad entre los diferentes objetos que conforman el Centro Educativo. Se ha constatado que el objeto “Departamento” instancia correctamente los documentos relativos a su área. Esta funcionalidad no se ha implementado en los objetos “Asignatura” y “Grupo Alumnos”.



Ilustración 45 Menú acceso a prototipo: Gestión Centro o Gestión Documentos

Menú que nos permite la gestión de categorías de documentos y la organización de su taxonomía.



Ilustración 46 Gestión de documentos

Las categorías se corresponden a los diferentes agrupamientos que pueden tener los documentos que se gestionan en un centro educativo.



Ilustración 47 Gestión de categorías de documentos

Cada categoría nos permite anexas páginas hijas que concretan de qué documento se trata.



Ilustración 48 Página principal de categoría

Esta organización nos permite mostrar de forma dinámica la taxonomía de los documentos que forman parte de la gestión educativa.

Administración y consulta de modelos documentales educativos.



Ilustración 49 Taxonomía de documentos

Referente a la gestión de centro. Disponemos de un menú que nos permite regresar a la web de gestión de modelos de documentos o acceder a la gestión de centro. Nos permite seleccionar el curso académico sobre el que se realizarán las anotaciones documentales.



Ilustración 50 Gestión de Centro Educativo

Pantalla de Gestión del año escolar

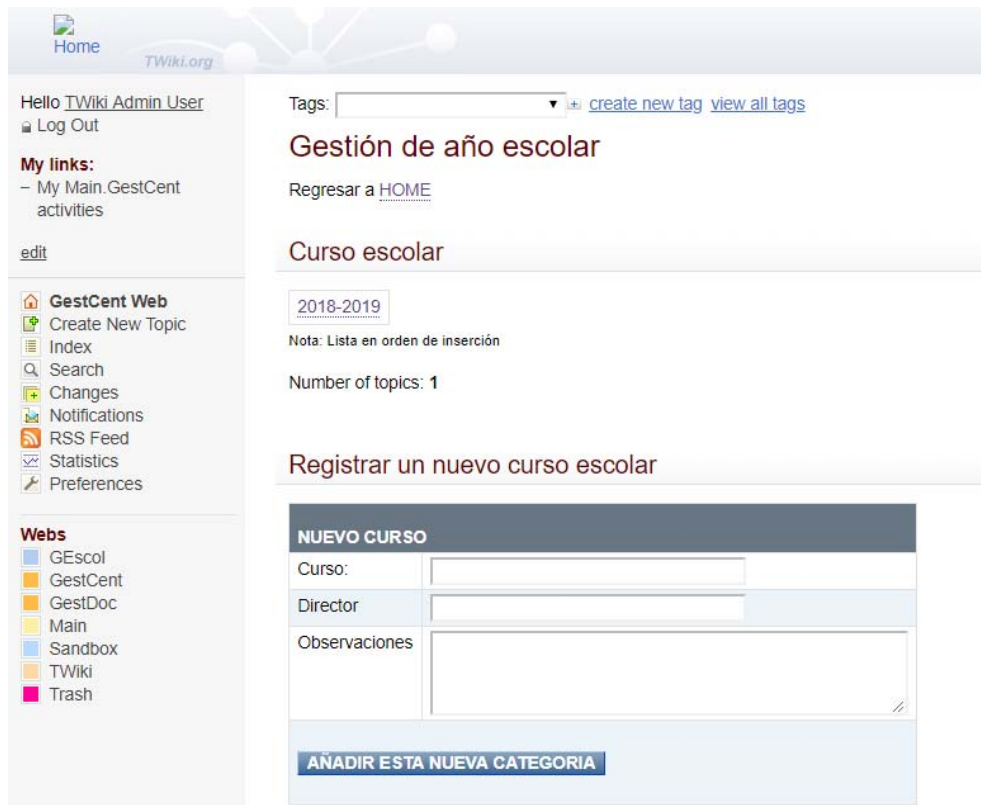


Ilustración 51 Gestión año escolar



Ilustración 52 Departamentos de alta en el año escolar



Ilustración 53 Documentos CCP anexados a Departamento



Ilustración 54 Documentos RD anexados a Departamento

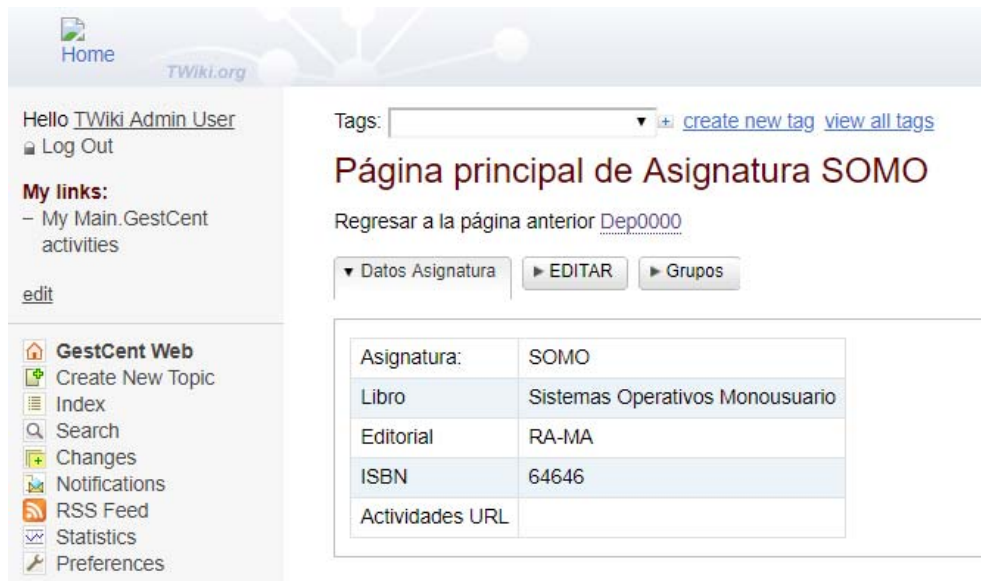


Ilustración 55 Asignatura dependiente de Departamento



Ilustración 56 Grupo dependiente de Asignatura

7 Conclusiones

El objetivo del prototipo desarrollado es ilustrar el potencial del software TWiki en la gestión del conocimiento en las organizaciones.

Durante la fase de análisis, se determinó que sólo se podría abarcar las funcionalidades relacionadas con la organización de los departamentos. En el tiempo de desarrollo del TFG no ha sido posible abarcar todas las necesidades que un centro educativo debe cubrir en el desarrollo normal de sus actividades.

Durante el desarrollo, la pronunciada curva de aprendizaje de la plataforma TWiki y las limitaciones temporales de las entregas, de nuevo, afectaron en el prototipo final.

El riesgo derivado del desconocimiento de la plataforma, como ya se tuvo en cuenta en la planificación de riesgos provocaba un riesgo ‘Alto’, y aunque se ejecutaron las acciones mitigadoras, finalmente las acciones correctoras que se aplicaron han tenido un gran impacto en el alcance del prototipo, se han sacrificado funcionalidades y usabilidad en pos de obtener un prototipo mínimamente operativo.

Se ha mantenido el diseño establecido desde el inicio del proyecto, sin embargo, una vez finalizado el prototipo, y comprendido el modo de trabajo de TWiki, sería conveniente realizar una simplificación del modelo ya que desde el punto de vista del investigador, por un lado, la taxonomía de los documentos se debería simplificar eliminando la hoja “Categorías” y que se implementase como un campo preformateado, ya que no se agregan las categorías suficientes que obliguen a una gestión exhaustiva, pudiéndose añadir desde programación.

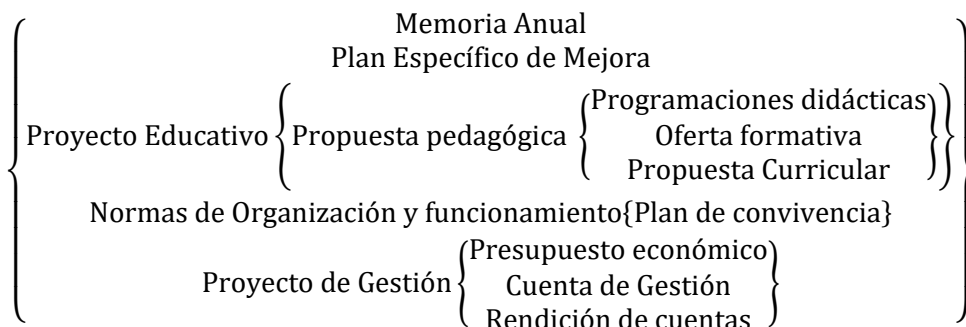
Por otro lado, los documentos que se anexan a los objetos “Departamentos”, “Asignatura” y “Grupo Alumnos”, se deberían agrupar como una lista ordenada agrupada por categoría – Acta, Solicitud, Informe, etc – aligerando la interface de usuario.

A nivel personal la toma de contacto con los sistemas de gestión de conocimiento, me ha resultado muy enriquecedora y abre una nueva vía de trabajo en el que desarrollarme profesionalmente. Proyectos que he realizado para empresas hubiesen sido más rápidos y efectivos desarrollarlos en un entorno wiki que con soluciones a medida, como finalmente se implementaron.

7.1 Líneas futuras de desarrollo

Se listan a continuación, de forma genérica, las líneas futuras de desarrollo necesarias para la obtención de un producto completamente funcional:

- Relacionados con la organización educativa de centro:
 - Inclusión de los siguientes módulos que componen la documentación institucional de centro.



- Relacionados con la seguridad
 - Gestión de usuarios y grupos
 - Acceso a formularios según nivel de acceso
 - Implantación de decálogo de recomendaciones de seguridad de la Asociación Española de Protección de Datos para que se cumpla la normativa de protección de datos en los tratamientos de datos personales que se efectúen en el Centro.
- Relacionados con la interfaz de usuario
 - Mejora de la usabilidad de la interfaz de usuario empleando herramientas como el Diseño Centrado en el Usuario, Diseño de Interacción o Experiencia de Usuario, entre otros.

8 Glosario

ACL: Lista de Control de Acceso. Lista que especifica los permisos de los usuarios sobre un archivo, carpeta u otro objeto.

Atributo: Son las características individuales que diferencian un objeto de otro y determinan su aspecto.

Cardinalidad: Se define al definir una relación y se especifica si uno o varios artículos de configuración pueden estar en la clasificación de origen y la clasificación de destino.

Casos de uso: es una descripción de las actividades que deberá realizar alguien o algo para llevar a cabo algún proceso.

Centro educativo: Establecimiento destinado a la enseñanza.

Clase: Son plantillas para la creación de objetos que comparten características y comportamiento.

CRUD: Acrónimo de “Crear, leer, actualizar y borrar” que se usa para referirse a las funciones básicas en base de datos o la capa de persistencia en un software.

CSS: Es un lenguaje de programación interpretado que se emplea para definir y crear la presentación de un documento web

Formulario: Documento, ya sea físico o digital diseñado para que el usuario introduzca datos estructurados (nombres, apellidos, dirección, fecha, etc.) en las zonas correspondientes, para ser almacenados y procesados posteriormente.

Gestión de Conocimiento: La Gestión del conocimiento es la adquisición y uso de recursos para crear un entorno en el que la información es accesible a los individuos y en el que los individuos adquieren, comparten y usan dicha información para desarrollar su propio conocimiento y son alentados y habilitados para aplicar su conocimiento en beneficio de la organización (Harman, y otros, 2000).

Hipervínculo: Elemento de un documento electrónico que hace referencia a otro recurso, como por ejemplo otro documento o un punto específico del mismo o de otro documento.

HTML: Es un lenguaje de marcado estandarizado, que sirve de referencia del software que conecta con la elaboración de páginas web en sus diferentes versiones.

JavaScript: Es un lenguaje de programación interpretado, permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y en páginas web dinámicas

Lenguaje de marcado: Es una forma de codificar un documento que junto con el texto incorpora marcas que contienen información adicional acerca de la estructura del texto o su presentación

LOE: Ley Orgánica de Educación

LOMCE: Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa

Metadato: Un grupo de datos que describen el contenido informativo de un objeto.

Normas de Organización: Se trata de un documento que recoge las normas de organización y funcionamiento del centro.

OVA: Estándar abierto para empaquetar y distribuir servicios virtualizados.

Plugging: Aplicación que se relaciona con otra para agregarle una función nueva y generalmente muy específica

Programación General Anual (PGA): Se trata de un documento que recoge todos los aspectos relativos al curso escolar: proyecto educativo, normas de organización y funcionamiento, proyecto de gestión, etc.

Programaciones Didácticas: Documentos que recogen de manera ordenada y significativa los conocimientos, las tareas y actividades a realizar, los objetivos a cumplir, los recursos a usar y otros datos.

Propuesta Pedagógica: Documentos que recogen la propuestas didácticas para el desarrollo de los conocimientos.

Proyecto de Gestión de Centro (PGC): Se trata de un documento que define la ordenación y empleo de sus recursos, tanto materiales como humanos.

Proyecto Educativo de Centro (PEC): Se trata de un documento que define la identidad de un centro educativo, así como sus objetivos, estructura organizativa y funcional.

RCS: Es una implementación en software del control de versiones que automatiza las tareas de guardar, recuperar, registrar, identificar y mezclar versiones de archivos.

RRS / Atom feeds: Formatos que permiten distribuir contenidos sin necesidad de navegador. Se emplean programas denominados agregadores.

SQL: Lenguaje de consulta estructurada, diseñado para administrar y recuperar información de sistemas de gestión de base de datos.

Taxonomía: En su sentido más general es la ciencia de la clasificación.

Template / Plantilla: Dispositivo de interfaz, suele proporcionar una separación entre la forma o estructura y el contenido.

Virtualización: Es la creación a través de software de una versión virtual de algún recurso tecnológico, como puede ser una plataforma de hardware, un sistema operativo, un dispositivo de almacenamiento u otros recursos de red

Wiki: Sistema de trabajo informático utilizado en los sitios web que permite a los usuarios modificar o crear su contenido de forma rápida y sencilla.

WYSIWYG: Característica aplicada a los procesadores de texto que permiten escribir un documento mostrando directamente el resultado final.

9 Bibliografía

- Agencia Española de Protección de Datos. (s.f.). *tudecideseninternet.es*. Obtenido de Guías Sectoriales AEPD:
<http://tudecideseninternet.es/agpd1/images/guias/GuiaCentros/GuiaCentrosEducativos.pdf>
- Buit With. (Mar de 2019). *Ubuntu Usage Statistics*. Recuperado el 11 de May de 2019, de trends.buitwith.com: <https://trends.builtwith.com/Server/Ubuntu>
- C. Wikipedia. (23 de Dic de 2018). *TWiki*. Recuperado el 9 de May de 2019, de www.wikipedia.org: <https://en.wikipedia.org/wiki/TWiki>
- C. Wikipedia. (3 de May de 2019). *Virtual Box*. Recuperado el 9 de May de 2019, de www.wikipedia.org: <https://es.wikipedia.org/wiki/VirtualBox>
- C. Wikipedia. (1 de May de 2019). *Wiki*. (Wikipedia) Recuperado el 1 de May de 2019, de es.wikipedia.org: <https://es.wikipedia.org/wiki/Wiki>
- Col. Wikipedia. (23 de Ene de 2019). *CRUD*. (Wikipedia) Recuperado el 1 de May de 2019, de es.wikipedia.org: <https://es.wikipedia.org/wiki/CRUD>
- Corrección de errores de la Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y se regula ... (21 de Jul de 2015). España. doi:BOE-A-2015-8149
- DMTF. (s.f.). *Open Virtualization Format*. Recuperado el 11 de May de 2019, de www.dmtf.org: <https://www.dmtf.org/standards/ovf>
- Harman, C., & Brelade, S. (2000). *Knowledge Management and the Role of HR* (3ª Edicion ed.). Great Britain: Financial Times Prentice Hall.
- Kintini, S., & Standing, C. (2013). Wikis as knowledge management systems: issues and challenges. *Journal of Systems and Information Technology*, Vol. 15(Nº 2), pag 189-201. doi:10.1108
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (4 de Mayo de 2006). España: BOE. doi:BOE-A-2006-7899
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. (10 de Dic de 2013). España. doi:BOE-A-2013-12886
- Orden ECD/1633/2014, de 11 de septiembre, por la que se establece el currículo de siete ciclos formativos de formación profesional básica en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (13 de Sep de 2014). España. doi:BOE-A-2014-9335
- Orden ECD/1030/2014, de 11 de junio, por la que se establecen las condiciones de implantación de la Formación Profesional Básica y el currículo de catorce ciclos formativos de estas enseñanzas en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, ... (Dic de 2014). España. doi:BOE-A-2014-6431

- Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y se regula su implantación, la evaluación continua ... (9 de Jul de 2015). España. doi:BOE-A-2015-7662
- Orden ECD/279/2016, de 26 de febrero, por la que se modifica la Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura ... (5 de Mar de 2016). España. doi:BOE-A-2016-2259
- Orden ECD/648/2016, de 26 de abril, por la que se establece el currículo de seis ciclos formativos de formación profesional básica en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (3 de May de 2016). España. doi:BOE-A-2016-4246
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. (29 de Ene de 2015). España. doi:BOE-A-2015-738
- Poza, J. (24 de Ene de 2018). *Ciclo de vida de los proyectos: la nueva aproximación de PMBOK (6ª Edición)*. (astanaPM. A proyect Management Compay) Recuperado el 6 de Mar de 2019, de <https://medium.com/blog-de-astanapm>: <https://medium.com/blog-de-astanapm/ciclo-de-vida-de-los-proyectos-la-nueva-aproximaci%C3%B3n-de-pmbok-6%C2%AA-edici%C3%B3n-acbb0f91661e>
- R.D. 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. (30 de Jul de 2011). España. doi:BOE-A-2011-13118
- R.D. 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo, se aprueban catorce títulos profesionales básicos, ... (28 de Feb de 2014). España. doi:BOE-A-2014-2360
- R.D. 356/2014, de 16 de mayo, por el que se establecen siete títulos de Formación Profesional Básica del catálogo de títulos de las enseñanzas de Formación Profesional. (29 de May de 2014). España. doi:BOE-A-2014-5591
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. (3 de Ene de 2015). España. doi:BOE-A-2015-37
- Real Decreto 1529/2012, de 8 de noviembre, por el que se desarrolla el contrato para la formación y el aprendizaje y se establecen las bases de la formación profesional dual. (9 de Nov de 2012). España. doi:BOE-A-2012-13846
- Real Decreto 774/2015, de 28 de agosto, por el que se establecen seis Títulos de Formación Profesional Básica del catálogo de Títulos de las enseñanzas de Formación Profesional. (Ago de 2015). España. doi:BOE-A-2015-9462
- RedHat. (s.f.). *¿Qué es la virtualización?* Recuperado el 9 de May de 2019, de www.redhat.com: <https://www.redhat.com/es/topics/virtualization/what-is-virtualization>

ANEXOS

Esta página está en blanco

10 Anexo I - Entrevistas



IMPLANTACIÓN DE SGC EN CENTRO EDUCATIVO

Entrevistas

Descripción breve

Este documento proporciona las cuestiones realizadas a los directivos del centro educativo de referencia durante la fase de Análisis

José Javier Pérez Suárez

Dirección académica: Javier Martí Pintanel

Responsable académico del área: Atanasi Daradoumis Haralabus

ENTREVISTAS

Cuestiones más significativas planteadas al equipo directivo del centro de referencia:

- ¿Qué legislación afecta al centro educativo?
- ¿Qué roles educativos podemos distinguir en el centro educativo?
- ¿Y roles no educativos?
- ¿Qué funciones desempeñan cada uno de ellos?
- ¿Qué documentación institucional es necesario cumplimentar cada curso escolar?
- ¿Existen modelos de esa documentación? ¿Está normalizado por el Ministerio de Educación y Formación profesional?
- ¿Qué se emplea para gestionar la documentación educativa en el centro?
- ¿Cómo está estructurado ese repositorio documental?
- ¿Existe algún tipo de restricción de acceso a las carpetas departamentales por parte de personas que pertenecen a otros departamentos? ¿Y al mismo departamento?
- ¿Quién es el responsable de la gestión de dichas carpetas departamentales?

11 Anexo II - Guía de implantación



IMPLANTACIÓN DE SGC EN CENTRO EDUCATIVO

Guía Implantación

Descripción breve

Este documento proporciona una guía de implantación del prototipo desarrollado. Además se señalan los procesos pendientes de desarrollar, que serían necesario para que el prototipo pase a una fase de pruebas, y posteriormente a producción.

José Javier Pérez Suárez

Dirección académica: Javier Martí Pintanel

Responsable académico del área: Atanasi Daradoumis Haralabus

1 Introducción

El objetivo del presente apartado es facilitar una guía de implantación del prototipo desarrollado.

Además se señalan los procesos pendientes de desarrollar, que serían necesario para que el prototipo pase a una fase de pruebas, y posteriormente a producción.

1.1 Requisitos iniciales

Los requerimientos de software mínimos en la parte del servidor para instalar TWiki son los siguientes:

- Servidor de aplicaciones web.
- Lenguaje de programación Perl
- Sistema de control de revisiones RCS
- Motor de búsqueda `grep`
- Software TWiki

En la parte del cliente es suficiente con un navegador web.

Respecto a los requerimientos de hardware no están recogidos en la web, pero deberán estar escalados a las exigencias del desarrollo.

1.2 Despliegue de prototipo

En base a los requerimientos anteriores, el despliegue del prototipo consiste en:

- Instalación de servidor de aplicaciones
- Instalación de lenguaje Perl
- Activación del intérprete de Perl en el servidor de aplicaciones
- Instalación de sistema de control de revisiones RCS
- Instalación de motor de búsqueda `grep`
- Descargar y descomprimir última versión de TWiki en carpeta pública del servidor de aplicaciones

En relación con el último punto se recomienda consultar la guía de instalación oficial que contendrá las últimas novedades y cambios:

- TWiki Installation Guide⁴³
- Installing TWiki – Supplemental Documents⁴⁴

1.3 Prototipo

Respecto a la OVA que contiene el prototipo desarrollado en el presente TFM se puede instalar en cualquier software que maneje Open Virtualization Format, como IBM, CheckPoint, F5 Network, Zeus, Cisco System, Arista Networks, VMWare o Virtual Box, entre otros⁴⁵.

⁴³ <https://twiki.org/cgi-bin/view/TWiki06x01/TWikiInstallationGuide>

⁴⁴ <https://twiki.org/cgi-bin/view/TWiki/InstallingTWiki>

⁴⁵ <https://www.josemariagonzalez.es/cloud-computing/que-es-open-virtualization-format.html>

Una vez instalado el servicio virtualizado y para acceder al contenido, las claves por defecto del sistema son:

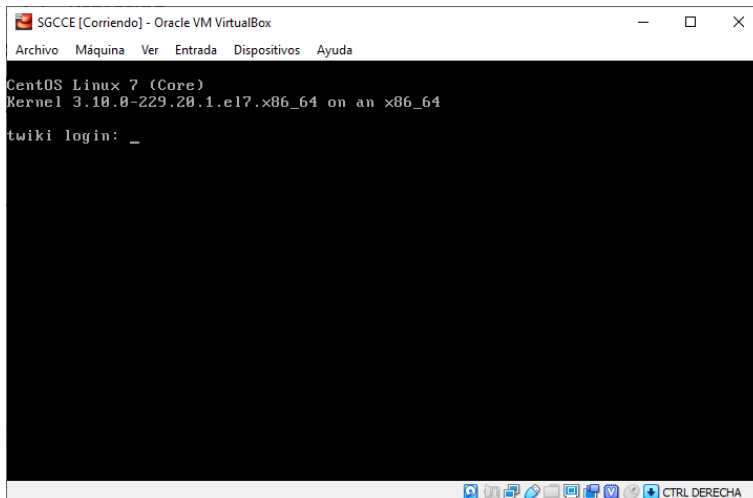


Ilustración 57 Virtualización servidor

- Usuario S.O.: root
- Password S.O.: changeme



Ilustración 58 Acceso wiki

- IP acceso: 192.168.0.11
- User: admin
- Password: admin

1.4 Orientaciones para centros educativos sobre protección de datos

El uso de las tecnologías en las aulas, lo que unido a la especial vulnerabilidad de los menores y al gran volumen de datos personales susceptible de tratamientos (8,1 millones de estudiantes no universitarios en España según datos del Ministerio de Educación, hace que la Asociación Española de Protección de Datos publique un decálogo de recomendaciones a los centros educativos para que se cumpla la normativa de protección de datos en todos los tratamientos

de datos personales que se efectúen en el Centro, incluyendo los que se producen como consecuencia de la llegada de las tecnologías a las aulas.

El desarrollo del prototipo de SGC como producto funcional debe ofrecer información claramente definida sobre los tratamientos efectuados, las finalidades de los mismos y sus responsables, así como sobre la ubicación de los datos, el periodo de retención, y las garantías con relación a su seguridad. Los profesores deben solicitar autorización al centro para su uso. La solicitud de autorización conllevará la evaluación de la aplicación desde el punto de vista de la seguridad de la información y la consiguiente autorización o denegación por parte del Centro.

Los centros deben informar a los padres o tutores del comienzo de la utilización de la tecnología en las aulas.

Se puede ampliar la información sobre todos estos temas en los siguientes enlaces:

- <https://intef.es/Blog/orientaciones-para-centros-educativos-sobre-proteccion-de-datos/>
- <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/normativa-gdpr-proteccion-datos-centros-educativos/82531.html>
- https://ayudaleyprotecciondatos.es/2016/08/25/proteccion-de-datos-para-centros-educativos/#Obligaciones_segun_el_RGPD
- https://ayudaleyprotecciondatos.es/2016/08/25/proteccion-de-datos-para-centros-educativos/#Es_posible_recoger_datos_sobre_la_situacion_familiar_de_los_padres_de_los_alumnos
- <https://ayudaleyprotecciondatos.es/2017/11/28/analisis-riesgos-proteccion-datos/>

12 Anexo III - Planificación



IMPLANTACIÓN DE SGC EN CENTRO EDUCATIVO

Planificación

Descripción breve

Este documento documenta el proceso de planificación, valoración y análisis de riesgos del proyecto de implantación de SGC en un centro educativo.

José Javier Pérez Suárez

Dirección académica: Javier Martí Pintanel

Responsable académico del área: Atanasi Daradoumis Haralabus

1 Planificación Proyecto

1.1 Introducción

El objetivo del presente documento es la planificación, valoración y análisis de riesgos del proyecto de Sistema de Gestión de Conocimiento (en adelante SGC) para centros educativos.

1.2 Relación de hitos

En esta sección se establecen las fechas límites de entrega de documentación o producto que se espera cumplir para finalizar en tiempo el proyecto de SGC para centros educativos.

Fecha	Hito	Tipo
23/02/201	Propuesta proyecto	Ejecución
03/03/201	Pre proyecto	Seguimiento
06/03/201	Propuesta de proyecto	Ejecución
10/03/201	Planificación de proyecto	Ejecución
13/03/201	Internal Kick-off Report: propuesta y planificación de proyecto.	Seguimiento
23/03/201	Análisis de proyecto	Ejecución
05/04/201	Fase de diseño	Ejecución
10/04/201	First Monitoring Report: análisis de proyecto y análisis parcial fase de diseño.	Seguimiento
16/04/201	Diseño arquitectónico del sistema	Ejecución
19/05/201	Fase de implementación	Ejecución
20/05/201	Fase de pruebas	Ejecución
23/05/201	Entrega prototipo de producto: documentación, configuración y explotación.	Ejecución
26/05/201	Guía de implantación	Ejecución
29/05/201	Second Monitoring Report: fase de diseño, fase de implementación, fase de pruebas y guía de implantación.	Seguimiento

1.3 Grupos de tareas

En esta sección se establece una primera fragmentación del proyecto final de grado, indicando las tareas más relevantes de cada apartado.

Gestión de proyecto

- Planificación de proyecto
- Elaboración del *First Monitoring Report*
- Elaboración del *Second Monitoring Report*
- Elaboración Guía de Implantación

Fase de Inicio

- Análisis de información relevante, y modelos documentales relativos a la gestión docente.
- Análisis de los requisitos funcionales y no funcionales del prototipo SGC

Fase de organización y preparación

- Diseño funcional del prototipo de SGC
- Diseño de la jerarquía de permisos, usuarios y grupos del SGC
- Diseño teórico del entorno de desarrollo

Fase de desarrollo

- Despliegue del entorno de desarrollo
- Desarrollo de prototipo, pruebas unitarias y de integración.

Fase de cierre

- Elaboración de documentación: manuales de uso, manuales de explotación, manuales de implantación.

Para poder finalizar las tareas establecidas dentro de los criterios sobre los que se desarrolla el presente proyecto, se establece la siguiente dedicación horaria:

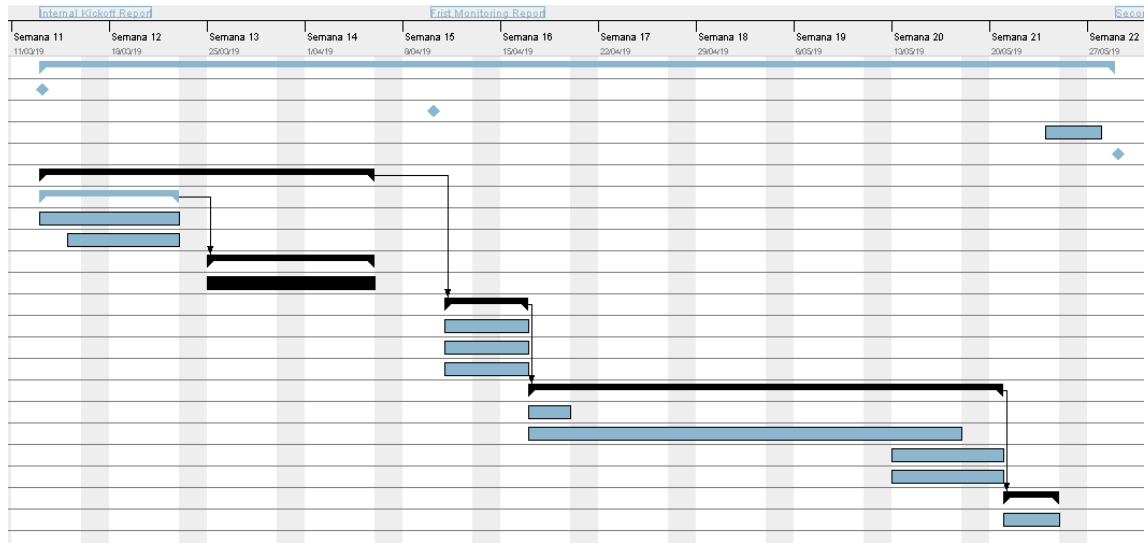
- Se trabajará de lunes a domingo, de tal forma que a la finalización de la semana se hayan dedicado 21 horas al proyecto.
- Se realizarán un total de 250 horas de trabajo enfocadas al desarrollo del proyecto: planificación + ejecución. Y se reservan 25 horas del total para posibles imprevistos y desviaciones del proyecto.

Ítem	Fecha Límite	Perfil	Horas
Gestión de proyecto	29/05/2019	Jefe Proyecto	20
Fase de Inicio	30/03/2019	Jefe Proyecto	43
Fase de organización y preparación	16/04/2019	Analista	46
Fase de desarrollo	20/05/2019	Programador	92
Fase de cierre	29/05/2019	Jefe Proyecto	24
Desviaciones de proyecto	29/05/2019		25
		Total horas	250

1.4 Temporalización

En esta sección se establece la temporalización de las tareas a realizar para el cumplimiento del proyecto. Y se incluyen los hitos más relevantes en su desarrollo.

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
☐ • Gestión de proyecto	13/03/19	28/05/19
• Internal Kickoff Report	13/03/19	13/03/19
• Frist Monitoring Report	10/04/19	10/04/19
• Guía de Implantación	24/05/19	27/05/19
• Second Monitoring Report	29/05/19	29/05/19
☐ • Fase de inicio. Análisis de proyecto	13/03/19	5/04/19
☐ • Análisis de proyecto	13/03/19	22/03/19
• Entrevistas personales	13/03/19	22/03/19
• Catalogación documentación CE	15/03/19	22/03/19
☐ • Propuesta fase diseño	25/03/19	5/04/19
• Estudio requisitos funcionales y no fun...	25/03/19	5/04/19
☐ • Fase de Diseño. Organización y preparación.	11/04/19	16/04/19
• Diseño funcional prototipo	11/04/19	16/04/19
• Diseño jerarquía permisos, usuarios y grup...	11/04/19	16/04/19
• Diseño teórico entorno desarrollo	11/04/19	16/04/19
☐ • Fase de desarrollo	17/04/19	20/05/19
• Despliegue entorno desarrollo	17/04/19	19/04/19
• Desarrollo prototipo	17/04/19	17/05/19
• Pruebas unitarias	13/05/19	20/05/19
• Pruebas integración	13/05/19	20/05/19
☐ • Fase de cierre	21/05/19	24/05/19
• Elaboración documentación	21/05/19	24/05/19



1.5 Análisis de riesgos

Se ha realizado un estudio inicial de las causas de las posibles amenazas no deseadas y el impacto que estas pueden ocasionar en el desarrollo del proyecto.

El alcance de los riesgos analizados se circunscribe al proceso de elaboración del presente proyecto.

Los activos sobre los cuales se identifican los riesgos son: la documentación del proyecto y el prototipo de SGC para centros educativos.

Inicialmente las amenazas a las que los activos están expuestas son:

Amenaza	Activo	Descripción
AM1	Documento proyecto	Desconocimiento de la estructura documental educativa implantada en el centro de referencia.
AM2	Documento proyecto	Asignación de recursos temporales insuficientes para proceso de investigación.
AM3	Prototipo SGC	Errores en el despliegue del entorno de desarrollo
AM4	Prototipo SGC	Desconocimiento de la plataforma de desarrollo
AM5	Prototipo SGC	Asignación de recursos temporales insuficientes para la programación del prototipo.

Se emplearán las siguientes acciones mitigadoras para cada una de las amenazas detectadas

Acción Correctora	Amenaza	Descripción
ACM1	AM1	Estudio previo de la estructura documental educativa. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre para mejora de la calidad educativa.
ACM2	AM2	Empleo de horas reservadas para desviaciones de proyecto.
ACM3	AM3	Empleo de máquinas virtuales que permitan <i>rollback</i> a un estado previo al error.
ACM4	AM4	Estudio en profundidad de la documentación, previo al desarrollo del proyecto.
ACM5	AM5	Empleo de horas reservadas para desviaciones de proyecto.

Con la información disponible se calculará el riesgo estimando la probabilidad que la amenaza se materialice y el impacto que produciría sobre el desarrollo del proyecto.

Para el cálculo del riesgo se emplearán criterios cualitativos.

Se empleará la siguiente tabla para estimar el cálculo de probabilidad que el riesgo ocurra:

Cualitativo	Descripción
Baja	La amenaza es poco probable que ocurra
Media	La amenaza puede ocurrir.
Alta	La amenaza es muy probable que ocurra.

Se emplearán la siguiente tabla para calcular el impacto:

Cualitativo	Descripción
Bajo	El daño derivado en caso que ocurra la amenaza no tiene consecuencias destacables en el proyecto.
Medio	El daño derivado en caso que ocurra la amenaza tiene consecuencias en el proyecto.
Alto	El daño derivado en el caso que ocurra la amenaza tiene consecuencias graves en el proyecto.

Se empleará la siguiente matriz de riesgo para efectuar su cálculo:

		IMPACTO		
		Bajo	Medio	Alto
PROBABILIDAD	Baja	Muy bajo	Bajo	Medio
	Media	Bajo	Medio	Alto
	Alta	Medio	Alto	Muy alto

1.6 Análisis de riesgos inicial

Amenaza	Descripción	Probabilidad	Impacto	Riesgo
AM1	Desconocimiento de la estructura documental educativa implantada en el centro de referencia.	Bajo	Medio	Bajo
AM2	Asignación de recursos temporales insuficientes para proceso de investigación.	Medio	Alto	Alto
AM3	Errores en el despliegue del entorno de desarrollo	Bajo	Medio	Bajo
AM4	Desconocimiento de la plataforma de desarrollo	Bajo	Medio	Bajo
AM5	Asignación de recursos temporales insuficientes para la programación del prototipo.	Medio	Alto	Alto

En caso que se produzcan las amenazas con mayor riesgo, las **acciones correctoras** son:

- Entregar más recursos temporales de los asignados inicialmente en las acciones mitigadoras. Esto provocará un incremento de horas de trabajo por encima de las estimadas inicialmente para el desarrollo del proyecto.

1.7 Valoración económica

En esta sección se realiza una estimación económica del desarrollo del proyecto. El equipo de trabajo está circunscrito a una sola persona que adoptará diferentes roles según la tarea que se esté desempeñando en cada momento.

El cálculo del coste del prototipo se ha estimado según las horas que el equipo de trabajo va a emplear en su desarrollo (Jefe de proyecto, Analista, Programador), ya que no se van a realizar inversiones materiales, y se pretende que la plataforma de desarrollo sea de uso libre.

El costo asociado a cada uno de los perfiles se ha estimado en base a ofertas de trabajo de portales de empleo especializado como www.infojobs.com y www.tecnoempleo.com, dado que no se disponen de datos objetivos con los que realizar el cálculo.

Se analizan las diferentes ofertas de trabajo, y se realiza una aproximación de los diferentes perfiles empleando los valores más altos de la horquilla de salarios ofertados, ya que se considera que la cualificación necesaria para el desarrollo del proyecto se corresponde con las franjas más altas de las ofertas:

- Jefe de proyecto: 47.000 €/año
- Analista: 32.000 €/año
- Desarrollador: 35.000 €/año

Se calcula el coste unitario de hora de trabajo de cada perfil, en base a:

- Horas de trabajo anuales: 1.944.
- Factor de corrección de un 40% sobre el salario estimado por gastos derivados de cotizaciones a la Seguridad Social y compensaciones económicas por liquidación de salarios del despido ya que las contrataciones que se van a realizar son temporales.
- Factor de corrección de un 80% por contratación inferior a 100 horas.
- No se ha incluido ni beneficio industrial, ni gastos generales empresariales, ni los impuestos.

Se concretan los costos por perfil en:

- Jefe de proyecto: 53,19 €/hora
- Analista: 36,21 €/hora
- Desarrollador: 39,61 €/hora

Ítem	Perfil	Horas	Coste €/hora	Total
Gestión de proyecto	Jefe Proyecto	20	53,19	1.063,80
Fase de Inicio	Jefe Proyecto	43	53,19	2.287,17
Fase de organización y preparación	Analista	46	36,21	1.665,66
Fase de desarrollo	Programador	92	39,61	3.644,12
Fase de cierre	Jefe Proyecto	24	53,19	1.276,56
Desviaciones de proyecto	Caso más desfavorable. Jefe de proyecto	25	53,19	1.329,75
TOTAL				11.267,06

Asciende la presente valoración económica a ONCE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS, correspondientes al costo de personal, sin incluir impuestos, beneficios ni gastos generales.

13 Anexo IV - Informe de seguimiento Inicial



IMPLANTACIÓN DE SGC EN CENTRO EDUCATIVO

INFORME DE SEGUIMIENTO I

Descripción breve

El objetivo del presente documento es informar del estado actual del desarrollo del TFG, basado en el contexto en el que se ha llevado a cabo el estudio hasta el momento. Teniendo en cuenta las dificultades encontradas, las decisiones tomadas y el grado de cumplimiento de la planificación inicial del proyecto.

José Javier Pérez Suárez

30 de abril de 2019

1 Introducción

El objetivo del presente documento es informar del estado actual del desarrollo del TFG, basado en el contexto en el que se ha llevado a cabo el estudio hasta el momento. Teniendo en cuenta las dificultades encontradas, las decisiones tomadas y el grado de cumplimiento de la planificación inicial del proyecto.





2 Indicadores

En la siguiente tabla se puede observar rápidamente el estado del desarrollo del proyecto.

Se muestra de forma visual el grado de cumplimiento con el que se está desarrollando el proyecto en base a cuatro indicadores:

- Alcance del proyecto
- Cumplimiento del calendario
- Evaluación de riesgos
- Calidad de las tareas finalizadas

No se han tenido en cuenta indicadores relativos a la productividad, costes o márgenes de beneficios ya que no se consideran relevantes en las etapas iniciales del proyecto.

Indicador	Descripción	Estado
Alcance	Una vez analizados los documentos institucionales, ha sido necesario reducir el alcance inicial del proyecto y circunscribirlo al apartado “Programaciones didácticas” del “Proyecto Educativo”. La implantación de un sistema completo excedería de los límites temporales establecidos para la realización del TFG.	
Calendario	Se ha cumplido el calendario de tareas respecto a la planificación inicial, sin embargo se han tenido que añadir más horas de las establecidas inicialmente para poder llegar a cumplir el calendario previsto.	
Riesgos	Se han agregado dos nuevos ítems a los riesgos analizados, que incrementan la probabilidad de riesgos que conllevan el incremento de horas de trabajo a dedicar al proyecto.	
Calidad	Las tareas se han llevado a cabo con el mayor estándar de calidad, incrementando el número de horas previstas para el desarrollo del proyecto.	

Cumplimiento 100% 😊
Cumplimiento > 85 % 😐
Cumplimiento < 84% 😞

3 Estado general del proyecto

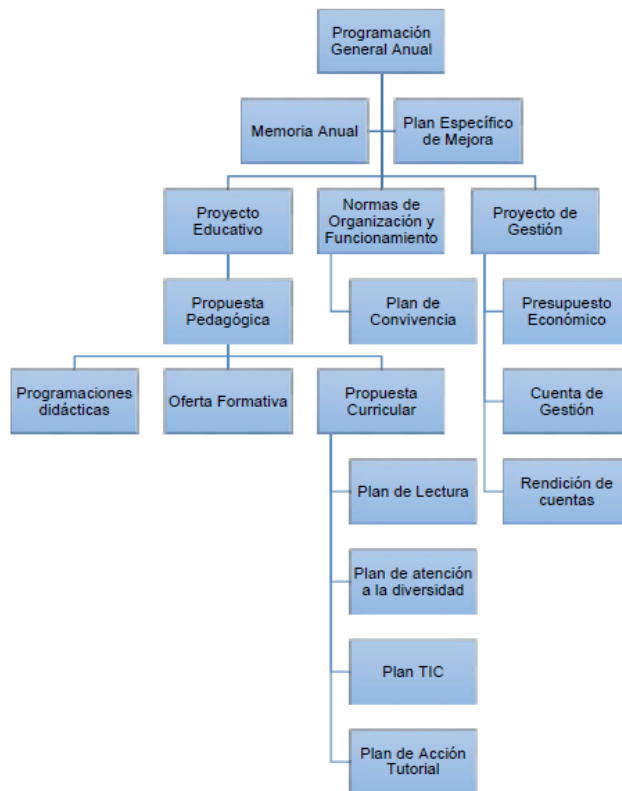
Se describe a continuación el estado general del proyecto en base al contexto en el cual se ha desarrollado hasta el 10 de abril de 2019, y las acciones realizadas por el equipo de trabajo.

3.1 Resumen del estado general

A lo largo de este período se han producido desviaciones respecto a las previsiones iniciales debido principalmente a la organización y catalogación de documentos institucionales.

El alcance del proyecto establecido inicialmente ha disminuido drásticamente ya que con el tiempo que se dispone, no es posible abarcar todos los aspectos documentales de un centro educativo público.

El alcance del proyecto se circunscribe a una parte de las tres patas en las que se sustenta la Programación General Anual: Programaciones didácticas.



Este recorte en el alcance inicial no se puede determinar con exactitud, pero se considera que puede suponer el 50% de lo previsto inicialmente.

En la definición de los requisitos del prototipo se han obviado todas las referencias que no pertenezcan a las Programaciones Didácticas. Esta posibilidad no impide que el prototipo no sea viable, ya que una de sus características es su flexibilidad.

Respecto al calendario previsto en la planificación inicial, se ha cumplido lo establecido. Sin embargo ha sido necesario realizar más horas de las previstas inicialmente: 5 horas, lo que supone una desviación del 11%.

Este hecho está motivado por el estudio del marco legislativo de referencia. Este es muy extenso, y en algunas ocasiones no está desarrollado por la comunidad autónoma. El centro de referencia está situado en Melilla, cuestión relevante ya que junto con Ceuta no tiene transferidas las competencias en educación.

Durante la fase de diseño, se espera cumplir los objetivos de tiempo marcados y no emplear más horas de las establecidas inicialmente.

Se disponen aún de 20 horas de las asignadas como Desviaciones de proyecto, por lo que se espera finalizar el proyecto sin ningún contratiempo.

Respecto a la calidad de las entregas realizadas y detalle de las tareas finalizadas, se considera que se están cumpliendo los niveles exigidos por el proyecto.

3.2 Tareas realizadas

Se han finalizado las siguientes tareas:

- Análisis de proyecto
 - Entrevistas personales
 - Catalogación de documentación
- Propuesta fase diseño
 - Estudio requisitos funcionales
 - Estudio requisitos no funcionales

3.3 Entregas

Se han confeccionado los siguientes documentos para ser evaluados:

- Informe de seguimiento del proyecto: Se realiza el primer seguimiento del desarrollo del proyecto, se analiza el estado actual, las decisiones tomadas y las acciones realizadas.
- Análisis: Se realiza el análisis documental de un centro educativo público, y se establecen los requerimientos funcionales, no funcionales y una breve reseña a los requerimientos de infraestructura.

3.4 Hechos relevantes

Desde mi punto de vista, el hecho más relevante durante éste período de trabajo ha sido lo farragosa redacción de las legislaciones educativas. Desentrañar de los textos legales información relevante en la fase de investigación ha ocupado mucho más tiempo del inicialmente planificado.

El investigador esperaba encontrar información más concreta y concisa.

3.5 Decisiones

La principal decisión que se ha tomado durante este período está relacionado con el alcance del proyecto, ya que cuanto más investigaba en relación a la documentación que gestiona un centro educativo, más numerosos y variados son los documentos que son necesarios administrar.

3.6 Riesgos

Se actualiza la evaluación de los riesgos asociados al proyecto relativo a la documentación del proyecto.

Amenaza	Activo	Descripción
AM1	Documento proyecto	Desconocimiento de la estructura documental educativa implantada en el centro de referencia.
AM2	Documento proyecto	Asignación de recursos temporales insuficientes para proceso de investigación.
AM3	Documento proyecto	Falta de concreción del modelo documental

AM4	Documento proyecto	Análisis insuficiente para el desarrollo del producto
------------	--------------------	---

Se emplearán las siguientes acciones preventivas para cada una de las amenazas detectadas

Acción preventiva	Amenaza	Descripción
ACP1	AM1	Estudio previo de la estructura documental educativa. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre para mejora de la calidad educativa.
ACP2	AM3	Estudio previo de la estructura documental educativa. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre para mejora de la calidad educativa.

Con la información disponible se calculará el riesgo estimando la probabilidad que la amenaza se materialice y el impacto que produciría sobre el desarrollo del proyecto.

Para el cálculo del riesgo se emplearán criterios cualitativos.

Se empleará la siguiente tabla para estimar el cálculo de probabilidad que el riesgo ocurra:

Cualitativo	Descripción
Baja	La amenaza es poco probable que ocurra
Media	La amenaza puede ocurrir.
Alta	La amenaza es muy probable que ocurra.

Se emplearán la siguiente tabla para calcular el impacto:

Cualitativo	Descripción
Bajo	El daño derivado en caso que ocurra la amenaza no tiene consecuencias destacables en el proyecto.
Medio	El daño derivado en caso que ocurra la amenaza tiene consecuencias en el proyecto.
Alto	El daño derivado en el caso que ocurra la amenaza tiene consecuencias graves en el proyecto.

Se empleará la siguiente matriz de riesgo para efectuar su cálculo:

		IMPACTO		
		Bajo	Medio	Alto
PROBABILIDAD	Baja	Muy bajo	Bajo	Medio
	Media	Bajo	Medio	Alto
	Alta	Medio	Alto	Muy alto

3.7 Análisis de riesgos

Amenaza	Descripción	Probabilidad	Impacto	Riesgo
AM1	Desconocimiento de la estructura documental educativa implantada en el centro de referencia.	Bajo	Medio	Bajo
AM2	Asignación de recursos temporales insuficientes para proceso de investigación.	Medio	Alto	Alto
AM3	Falta de concreción del modelo documental	Medio	Alto	Alto
AM4	Análisis insuficiente para el desarrollo del producto	Medio	Alto	Alto

En caso que se produzcan las amenazas con mayor riesgo, las **acciones correctoras** son:

- Entregar más recursos temporales de los asignados inicialmente en las acciones mitigadoras. Esto provocará un incremento de horas de trabajo por encima de las estimadas inicialmente para el desarrollo del proyecto.

4 Planificación

Se describen los logros alcanzados durante éste período, así como las incidencias que se han producido en la planificación inicial del proyecto.

4.1 Tareas

A lo largo del período evaluado se han realizado una serie de tareas a realizar, en unos plazos de tiempo determinados, de tal forma que se cumple con la planificación inicial.

El estado de los ítems cumplidos hasta la fecha es el siguiente:

Ítem	Fecha Límite	Estado
Informe Ejecutivo Inicio Proyecto	13/03/2019	Entregado
Propuesta de Proyecto	13/03/2019	Entregado
Planificación de proyecto	13/03/2019	Entregado
Primer Informe de Seguimiento	10/04/2019	Entregado
Fase de Análisis	10/04/2019	Entregado
Segundo Informe de Seguimiento	29/05/2019	Pendiente
Fase de Diseño	29/05/2019	Pendiente
Fase de Desarrollo	29/05/2019	Pendiente
Fase de Cierre	29/05/2019	Pendiente

4.2 Actualización de la planificación

Debido a la desviación del alcance del proyecto como en el incremento de horas de trabajo durante la fase de análisis será necesario readaptar la planificación.

Es necesario finalizar la Fase de Diseño para obtener una visión más amplia y documentada de las tareas sobre las que se ha de ajustar la planificación.

La actualización de la planificación se podrá presentar de forma detallada en el Segundo Informe de Seguimiento.

14 Anexo V - Informe de seguimiento II



IMPLANTACIÓN DE SGC EN CENTRO EDUCATIVO

INFORME DE SEGUIMIENTO II

Descripción breve

El objetivo del presente documento es informar del estado del desarrollo del TFG, basado en el contexto en el que se ha llevado a cabo el estudio hasta el momento. Teniendo en cuenta las dificultades encontradas, las decisiones tomadas y el grado de cumplimiento de la planificación inicial del proyecto.

José Javier Pérez Suárez
Dirección académica: Javier Martí Pintanel
Responsable académico del área: Atanasi Daradoumis Haralabus

1 Introducción

El objetivo del presente documento es informar del estado del desarrollo del TFG, basado en el contexto en el que se ha llevado a cabo el estudio. Teniendo en cuenta las dificultades encontradas, las decisiones tomadas y el grado de cumplimiento de la planificación inicial del proyecto.





2 Indicadores

En la siguiente tabla se puede observar rápidamente el estado del desarrollo del proyecto.

Se muestra de forma visual el grado de cumplimiento con el que se está desarrollando el proyecto en base a cuatro indicadores:

- Alcance del proyecto
- Cumplimiento del calendario
- Evaluación de riesgos
- Calidad de las tareas finalizadas

No se han tenido en cuenta indicadores relativos a la productividad, costes o márgenes de beneficios ya que no se consideran relevantes en las etapas iniciales del proyecto.

Indicador	Descripción	Estado
Alcance	Una vez analizados los documentos institucionales, ha sido necesario reducir el alcance inicial del proyecto y circunscribirlo al apartado “Programaciones didácticas” del “Proyecto Educativo”. La implantación de un sistema completo excedería de los límites temporales establecidos para la realización del TFG.	
Calendario	Se ha cumplido el calendario de tareas respecto a la planificación inicial, sin embargo se han tenido que añadir más horas de las establecidas inicialmente para poder llegar a cumplir el calendario previsto.	
Riesgos	Se han actualizado los riesgos que afectan al desarrollo del proyecto, que incrementan la probabilidad de riesgos que conllevan el incremento de horas de trabajo a dedicar al proyecto, incluso la disminución de funcionalidades	
Calidad	Las tareas se han llevado a cabo con el mayor estándar de calidad, incrementando el número de horas previstas para el desarrollo del proyecto.	

Cumplimiento 100% 😊
Cumplimiento > 85 % 😊
Cumplimiento < 84% ☹️

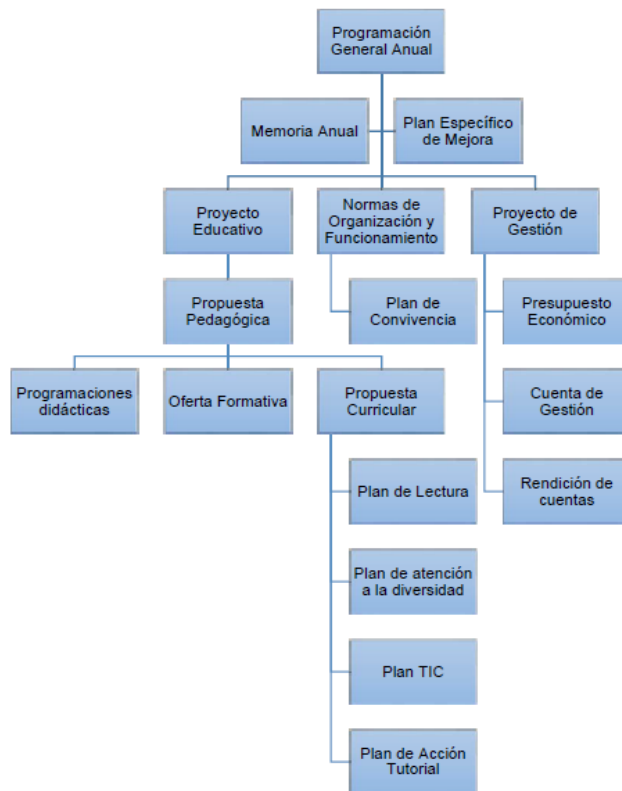
3 Estado general del proyecto

Se describe a continuación el estado general del proyecto en base al contexto en el cual se ha desarrollado hasta el 29 de mayo de 2019, y las acciones realizadas por el equipo de trabajo.

3.1 Resumen del estado general

A lo largo de este período se han producido desviaciones respecto a las previsiones iniciales debido principalmente a que la curva de aprendizaje de la plataforma wiki escogida es muy pronunciada.

Anteriormente, ya se disminuyó el alcance del proyecto ya que el tiempo disponible no permitía abarcar todos los aspectos documentales de un centro educativo público. Circunscribiendo el desarrollo a las Programaciones Didácticas.



En esta ocasión se han debido disminuir funcionalidades y diseño de interfaces de usuario. Centrándose en mostrar el potencial del diseño y obviando cierta usabilidad en el prototipo.

Este recorte en el alcance no se puede determinar con exactitud ya que sería necesario estudiar pormenorizadamente las partes del proyecto que no han sido llevadas a cabo, pero se considera que puede suponer el 74% de lo previsto inicialmente.

En la definición de los requisitos del prototipo se han obviado todas las referencias que no pertenezcan a las Programaciones Didácticas. Esta posibilidad no impide que el prototipo no sea viable, ya que una de sus características es su flexibilidad y reutilización del código.

Respecto al calendario previsto en la planificación inicial, no se ha cumplido lo establecido. Se han empleado todas las horas asignadas como “Desviaciones de proyecto”, más 10 horas adicionales lo que supone una desviación del 18,5% de las estimadas inicialmente.

Respecto a la calidad de las entregas realizadas y detalle de las tareas finalizadas, se considera que se están cumpliendo los niveles exigidos por el proyecto.

3.2 Tareas realizadas

Se han finalizado las siguientes tareas:

- Análisis de proyecto
 - Entrevistas personales
 - Catalogación de documentación
- Propuesta fase diseño
 - Estudio requisitos funcionales
 - Estudio requisitos no funcionales
- Fase de diseño
 - Diseño funcional
 - Selección plataforma de desarrollo
- Fase de desarrollo
 - Despliegue entorno de desarrollo
 - Desarrollo prototipo
 - Pruebas unitarias
- Fase de cierre
 - Elaboración documentación

3.3 Entregas

Se han confeccionado los siguientes documentos para ser evaluados:

- Informe de seguimiento del proyecto: Se realiza el primer seguimiento del desarrollo del proyecto, se analiza el estado actual, las decisiones tomadas y las acciones realizadas.
- Análisis: Se realiza el análisis documental de un centro educativo público, y se establecen los requerimientos funcionales, no funcionales y una breve reseña a los requerimientos de infraestructura.
- Informe final de seguimiento del proyecto: Se concluye el seguimiento del desarrollo del proyecto, y mediante el análisis de las decisiones y acciones finales se justifica el estado final.
- Diseño: Se diseña el SGC para centros educativos, teniendo en cuenta las decisiones que se han realizado hasta llegar a su implementación. Estructurándose en diseño de datos y diseño funcional.
- Implementación: Se documenta el proceso de implementación y pruebas. Se recoge el proceso técnico de implantación y pruebas que determinarán el grado de cumplimiento de los requisitos, incluyendo detalles relevantes de configuración y programación de la plataforma wiki.
- Guía de implementación: Se señalan vías de desarrollo pendientes y bloques pendientes de desarrollar necesarios para que el prototipo pase a una fase de producción.

3.4 Hechos relevantes

Desde mi punto de vista, el hecho más relevante durante este período de trabajo ha sido la curva de aprendizaje tan pronunciada que tiene la plataforma wiki escogida. Desde la perspectiva del desarrollador la plataforma es muy potente, sin embargo los manuales de consulta presuponen

un nivel de conocimiento previo que no se posee. Por lo que obtener ciertos resultados ha sido todo un logro.

Se han dedicado muchas más horas de las inicialmente previstas al desarrollo del prototipo, debiendo acortar los requisitos a los mínimos para poder entregar un prototipo con funcionalidades que permitan mostrar el potencial del producto, pero muy lejos de ser un producto para ser puesto en producción.

El investigador esperaba encontrar manuales de formación que partieran desde cero, pero la realidad ha sido otra, en la que para acceder al conocimiento hay que saltar barreras muy altas.

3.5 Decisiones

La principal decisión que se ha tomado durante este período está relacionado con las funcionalidades del prototipo, ya que el tiempo de investigación de uso de la plataforma ha consumido todo el tiempo que se disponía.

3.6 Riesgos

Se actualiza la evaluación de los riesgos asociados al todo el proyecto.

Amenaza	Activo	Descripción
AM1	Documento proyecto	Desconocimiento de la estructura documental educativa implantada en el centro de referencia.
AM2	Documento proyecto	Asignación de recursos temporales insuficientes para proceso de investigación.
AM3	Documento proyecto	Falta de concreción del modelo documental
AM4	Documento proyecto	Análisis insuficiente para el desarrollo del producto
AM5	Prototipo SGC	Errores en el despliegue del entorno de desarrollo
AM6	Prototipo SGC	Desconocimiento de la plataforma de desarrollo
AM7	Prototipo SGC	Asignación de recursos temporales insuficientes para la programación del prototipo.

Se emplearán las siguientes acciones preventivas para cada una de las amenazas detectadas

Acción preventiva	Amenaza	Descripción
ACP1	AM1	Estudio previo de la estructura documental educativa. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre para mejora de la calidad educativa.
ACP2	AM3	Estudio previo de la estructura documental educativa. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre para mejora de la calidad educativa.
ACP3	AM5	Estudio de requisitos software y hardware necesarios para el despliegue del entorno de desarrollo
ACP4	AM5	Estudio de guías de implantación de la plataforma de desarrollo, contrastándola con la guía oficial de producto.
ACP5	AM6	Consulta de manuales y guías de trabajo de la plataforma wiki que se empleará como base de desarrollo.

Con la información disponible se calculará el riesgo estimando la probabilidad que la amenaza se materialice y el impacto que produciría sobre el desarrollo del proyecto.

Para el cálculo del riesgo se emplearán criterios cualitativos.

Se empleará la siguiente tabla para estimar el cálculo de probabilidad que el riesgo ocurra:

Cualitativo	Descripción
Baja	La amenaza es poco probable que ocurra
Media	La amenaza puede ocurrir.
Alta	La amenaza es muy probable que ocurra.

Se emplearán la siguiente tabla para calcular el impacto:

Cualitativo	Descripción
Bajo	El daño derivado en caso que ocurra la amenaza no tiene consecuencias destacables en el proyecto.
Medio	El daño derivado en caso que ocurra la amenaza tiene consecuencias en el proyecto.
Alto	El daño derivado en el caso que ocurra la amenaza tiene consecuencias graves en el proyecto.

Se empleará la siguiente matriz de riesgo para efectuar su cálculo:

		IMPACTO		
		Bajo	Medio	Alto
PROBABILIDAD	Baja	Muy bajo	Bajo	Medio
	Media	Bajo	Medio	Alto
	Alta	Medio	Alto	Muy alto

3.7 Análisis de riesgos

Amenaza	Descripción	Probabilidad	Impacto	Riesgo
AM1	Desconocimiento de la estructura documental educativa implantada en el centro de referencia.	Bajo	Medio	Bajo
AM2	Asignación de recursos temporales insuficientes para proceso de investigación.	Medio	Alto	Alto
AM3	Falta de concreción del modelo documental	Medio	Alto	Alto
AM4	Análisis insuficiente para el desarrollo del producto	Medio	Alto	Alto
AM5	Errores en el despliegue del entorno de desarrollo	Bajo	Alto	Medio
AM6	Desconocimiento de la plataforma de desarrollo	Medio	Alto	Alto
AM7	Asignación de recursos temporales insuficientes para la programación del prototipo.	Medio	Alto	Alto

En caso que se produzcan las amenazas con mayor riesgo, las **acciones correctoras** son:

- Entregar más recursos temporales de los asignados inicialmente en las acciones mitigadoras. Esto provocará un incremento de horas de trabajo por encima de las estimadas inicialmente para el desarrollo del proyecto.
- Reducción de las funcionalidades del prototipo.
- Simplificación de interface de usuario.

4 Planificación

Se describen los logros alcanzados durante éste período, así como las incidencias que se han producido en la planificación inicial del proyecto.

4.1 Tareas

A lo largo del período evaluado se han realizado una serie de tareas a realizar, en unos plazos de tiempo determinados, de tal forma que se cumple con la planificación inicial.

El estado de los ítems cumplidos hasta la fecha es el siguiente:

Ítem	Fecha Límite	Estado
Informe Ejecutivo Inicio Proyecto	13/03/2019	Entregado
Propuesta de Proyecto	13/03/2019	Entregado
Planificación de proyecto	13/03/2019	Entregado
Primer Informe de Seguimiento	10/04/2019	Entregado
Fase de Análisis	10/04/2019	Entregado
Segundo Informe de Seguimiento	29/05/2019	Entregado
Fase de Diseño	29/05/2019	Entregado
Fase de Desarrollo	29/05/2019	Entregado
Fase de Cierre	29/05/2019	Entregado

4.2 Actualización de la planificación

Debido a la desviación del alcance del proyecto como en el incremento de horas de trabajo durante la fase de inicio y la fase de desarrollo se ha readaptado la temporalización de la planificación, debiéndose incrementar el número de horas del proyecto en 10. Lo que supone un incremento de un 4% respecto a lo estimado inicialmente.

Ítem	Fecha Límite	Perfil	Horas
Gestión de proyecto	29/05/2019	Jefe Proyecto	20
Fase de Inicio	30/03/2019	Jefe Proyecto	48
Fase de organización y preparación	16/04/2019	Analista	32
Fase de desarrollo	20/05/2019	Programador	141
Fase de cierre	29/05/2019	Jefe Proyecto	19
		Total horas	260

4.3 Actualización del presupuesto

En base a la nueva temporización se recalcula el presupuesto del proyecto.

Ítem	Perfil	Horas	Coste €/hora	Total
Gestión de proyecto	Jefe Proyecto	20	53,19	1.063,80
Fase de Inicio	Jefe Proyecto	48	53,19	2.553,12
Fase de organización y preparación	Analista	32	36,21	1.158,72
Fase de desarrollo	Programador	141	39,61	5.585,01
Fase de cierre	Jefe Proyecto	19	53,19	1.010,61
			TOTAL	11.371,26

Asciende el presente presupuesto a la cantidad de once mil trescientos setenta y un euros con veintiséis céntimos, lo que supone un incremento aproximando de un 1% respecto al presupuesto inicial.