

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑARÍA



PORTAL WEB PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN
DE UN DEPARTAMENTO UNIVERSITARIO EN LA
USC

MEMORIA
PROYECTO DE FIN DE CARRERA

Presentada por:

Adrián Moreno Peña

Dirigida por:

Dr. Paulo Félix Lamas

Dr. Javier Díaz Bruguera

Santiago de Compostela, diciembre 2007

Índice general

1. Introducción	1
1.1. Introducción	1
1.2. Organización del documento	1
2. Análisis de objetivos y metodologías	2
2.1. Objetivos del proyecto	2
2.2. Metodología de desarrollo	3
2.3. Plan de trabajo	4
3. Análisis del sistema	7
3.1. Análisis del portal	7
3.1.1. Análisis de requisitos software	7
3.1.2. Restricciones de diseño	8
3.1.3. Requisitos funcionales	9
3.1.4. Requisitos funcionales no nominales	13
3.1.5. Requisitos del proyecto	13
3.1.6. Requisitos de interfaz	14
3.1.7. Requisitos de calidad	15
3.1.8. Requisitos de soporte	16
3.1.9. Requisitos de evolución	17
3.2. Casos de uso	17
4. Arquitectura y Tecnologías	24
4.1. Arquitectura	24
4.1.1. Content Management System: CMS	24
4.1.2. Elección de Drupal y alternativas	26

4.2. Tecnologías	28
5. Diseño, Resolución y Validación	30
5.1. Diseño del portal	30
5.1.1. Modelado del dominio	30
5.2. Componentes y arquitectura del portal web	35
5.2.1. Sistema de bases de datos	35
5.2.2. Sistema de temas	36
5.2.3. Sistema de gestión de usuarios	38
5.2.4. Nodos: contenido en Drupal	39
5.2.5. Gestión de formularios mediante Drupal	42
5.3. Funcionalidades principales	43
5.3.1. Publicación de noticias	43
5.3.2. Gestión de reserva de recursos del departamento	44
5.3.3. Organización de eventos con inscripción previa	45
5.3.4. Internacionalización	46
5.3.5. Gestión de formularios	46
5.3.6. Envío de correos electrónicos masivos	47
5.3.7. Mensajería entre usuarios	47
5.3.8. Gestión documental	48
5.4. Validación	50
6. Evolución y conclusiones	55
6.1. Ampliación de las funcionalidades: nuevos módulos	55
6.2. Actualización del portal a la última versión de Drupal	55
6.3. Integración con otros departamentos afines	56
6.4. Aplicación de los resultados en otros departamentos	56
6.5. Conclusiones	57
Manual de uso	58
F. Utilización básica	58
F.1. Inicio de sesión	58
F.2. Navegación	59
F.3. Consulta de las reservas	61

F.4.	Creación de reservas	61
F.5.	Envío de correos electrónicos masivos	62
F.6.	Modificación de los datos personales	65
G.	Administración y configuración	65
G.1.	Gestión de usuarios	67
G.2.	Gestión de contenido	68
G.3.	Privacidad del contenido: gestión de los permisos	73
Bibliografía		75

Capítulo 1

Introducción

1.1. Introducción

El objetivo de este Proyecto de Fin de Carrera es el diseño y puesta en marcha de un portal web para gestionar toda la información y servicios que resulten de utilidad para la gestión de un departamento universitario, en particular el Departamento de Electrónica y Computación. Esta información incluirá tanto documentos y noticias publicados para el público en general (incluyendo una migración de los contenidos de la antigua página web) como otros documentos, noticias e información de carácter privado. La administración de la información generada por el Departamento se hará con herramientas específicas que serán integradas en el portal web, de manera que cada problema a tratar, esto es, cada tipo de información creada por el Departamento, tenga un tratamiento distinto. De esta forma, se habilitarán herramientas para la creación de noticias, gestión de las reservas de las infraestructuras del Departamento, envío de correos masivo a los miembros del Departamento, gestión de eventos con inscripción previa y gestión documental.

1.2. Organización del documento

El objetivo de este documento es plasmar todo el trabajo realizado para la elaboración del presente Proyecto de Fin de Carrera. De esta forma, se expondrán los objetivos, requisitos, procedimientos, metodologías y herramientas usadas durante el transcurso de este proyecto, y las soluciones a las que se llegó, para detallar finalmente los resultados obtenidos. En el segundo capítulo se listan los objetivos del proyecto, y las características de éste. A partir de estos datos, se justifica la metodología escogida para el desarrollo del mismo, y la planificación temporal que resulta de aplicar el método de trabajo elegido. En el tercer capítulo, se caracteriza el sistema, indicando todos los requisitos encontrados y definidos en las sucesivas reuniones con el cliente. De esta forma, se obtiene una caracterización de lo que el sistema debe ser. En el cuarto capítulo se detallan datos de la solución tecnológica dada al problema: la arquitectura y las herramientas y tecnologías empleadas. En el quinto capítulo se ahonda en el diseño e implementación del portal, detallando las soluciones llevadas a cabo para lograr la consecución de los objetivos.

Capítulo 2

Análisis de objetivos y metodologías

2.1. Objetivos del proyecto

El principal objetivo del proyecto es gestionar y proporcionar desde el portal web la información y los servicios de utilidad para el departamento.

- Usar un Sistema Gestor de Contenidos (a partir de ahora CMS, por sus siglas en inglés: Content Management System). El sistema (preferiblemente Drupal [1]) facilitará todo el proceso de gestión de la información, haciendo independiente su almacenamiento en una base de datos y su representación y acceso.
- Migración del contenido de la antigua página web del departamento.
- Publicación de noticias, tanto públicas como privadas.
- Gestión de la documentación generada por el departamento (tesis, tesinas, proyectos de fin de carrera, actas de reuniones, etc.), incluyendo su clasificación e indexación.
- Gestión de las inscripciones de las altas a los eventos organizados por el departamento.
- Envío de correos electrónicos a todos sus miembros.
- Gestión de las reservas de los recursos del departamento.
- Creación de formularios mediante un asistente, para que los usuarios del sistema cubran los campos requeridos y se almacenen en una base de datos.
- Permitir una edición dinámica en línea de todo el contenido generado, esto es, que el contenido que muestre el portal sea actualizable vía web, y que éste se almacene en una base de datos.
- Desplegar y desarrollar todas las funcionalidades del portal contando con tecnologías y herramientas para el desarrollo con coste cero.
- Conseguir, al menos, todas las funcionalidades principales previstas para el portal antes de la fecha de finalización del proyecto (diciembre de 2007).

2.2. Metodología de desarrollo

El ciclo de vida de un producto software es la representación de las etapas por las que pasa desde su concepción hasta que deja de ser utilizado por el último de sus usuarios. Para lograr finalizar el proyecto dentro de los plazos temporales fijados, es necesario establecer de antemano el ciclo de vida que guiará las fases del desarrollo.

En un análisis preliminar, se observa que el proyecto tiene una serie de características que hacen aconsejable adoptar una metodología basada en iteraciones, sobre todo por el requisito inicial impuesto por el cliente de mantener en cada momento una versión completamente funcional del portal. De esta forma, las opciones que cumplen estas características deseadas son el Ciclo de Vida de Prototipos Descartables y el Ciclo de Vida Incremental. Se exponen a continuación las ventajas e inconvenientes del ciclo de vida tradicional (el Ciclo de Vida en Cascada), y el de las opciones consideradas como más adecuadas:

- El Ciclo de Vida en Cascada[2] es el modelo tradicional para el desarrollo de productos software. Es el más antiguo, y a pesar de las críticas recibidas[3, 4] por su obsolescencia sigue siendo el más usado[5]. Con él, se ordenan rigurosamente las etapas del ciclo de vida del software, de manera que el inicio de cada etapa debe esperar a la conclusión de la etapa anterior. Un ejemplo de metodología es:
 1. Análisis de requisitos
 2. Diseño del sistema
 3. Diseño del programa
 4. Codificación
 5. Pruebas
 6. Implantación
 7. Mantenimiento

El problema asociado a este enfoque es que un fallo no detectado en una fase temprana (ya sea en el análisis o en el diseño) se arrastra sucesivamente hasta las etapas finales, conduciendo a un rediseño y a una nueva programación de todo el programa, aumentando tanto los costes como los tiempos de desarrollo.

- El Ciclo de Vida de Prototipos Descartables [6] supera al Ciclo de Vida en Cascada añadiendo al final de cada evolución una etapa de retroalimentación con el cliente, para evaluar el resultado. Al final de cada fase, es necesario descartar el prototipo anterior y comenzar de nuevo. Mientras que esto ayuda mucho a la toma de decisiones y a diseñar interfaces gráficas de usuario, este ciclo de vida no ayuda demasiado a una definición más clara de los requisitos en cada evolución.
- En el Ciclo de Vida Incremental[7, 6], el desarrollo se organiza en una serie de fases, teniendo al final de cada etapa una versión totalmente funcional y usable, con funcionalidades añadidas respecto al anterior incremento. Para obtener cada una de estas versiones cuyas funcionalidades van creciendo respecto a la anterior, se realiza en cada uno de estos incrementos una revisión del análisis anterior, un diseño o revisión del diseño existente, la codificación que sea

necesaria y las pruebas de las novedades. De esta forma, cada sucesiva versión cumple uno o más requisitos más que la versión anterior, y el número de requisitos que resta por cumplir se va reduciendo progresivamente con el número de versiones desarrolladas. Se diferencia del modelo evolutivo porque cada versión anterior no se descarta, sino que se usa como base para la siguiente versión, teniendo en cuenta la retroalimentación recibida en las evaluaciones del producto realizadas por el cliente.

Vistas las dos opciones con un enfoque iterativo, el modelo de ciclo de vida escogido fue el incremental, dado que cuenta con la ventaja de que en cada iteración no se descarta el desarrollo anterior. Además, dota de una gran adaptabilidad al proyecto, ya que en cada iteración del ciclo de vida se van cumpliendo más requisitos, y se pueden modificar los existentes y aún no implementados, con lo cual el conjunto de requisitos del sistema queda mucho más refinado y acorde a los deseos del cliente. Otra ventaja de este modelo es que se reduce el riesgo de no conseguir finalizar alguna de las iteraciones previstas, dado que la funcionalidad perdida sería sólo la que se hubiese implementado en esa fase, sin que las demás iteraciones se viesan comprometidas.

De esta forma, el Ciclo de Vida Incremental se adecúa a las necesidades del presente proyecto, dada su adaptabilidad a la introducción de nuevos requisitos y, sobre todo, a permitir contar en todo momento con una versión completamente funcional del proyecto (versión que, a medida que se avanza en el desarrollo, crece en funcionalidades). Otra característica que hace que este ciclo de vida se adapte al plan de trabajo de este proyecto es la minimización del riesgo que supone la posibilidad de no satisfacer alguna de las funcionalidades propuestas: gracias a la independencia entre las funcionalidades introducidas en cada fase, en caso de que no se consiguiese implementar alguna de las herramientas previstas, las demás funcionalidades no se verían afectadas, porque habrían sido desarrolladas en una fase independiente de la que introduce el retraso temporal.

2.3. Plan de trabajo

El plan de trabajo se estructura, de acuerdo con el Ciclo de Vida Incremental, en varias fases. Al final de cada una de ellas se obtiene una versión del portal totalmente operativa, con ciertas funcionalidades añadidas respecto a la versión anterior. Esta estructuración respeta la división plasmada en el anteproyecto relativo a este portal web, con ligeras variaciones[8].

- **Primera iteración**

Duración: 2 semanas.

La tarea principal de esta fase es la de definir en sucesivas reuniones con el cliente las necesidades que éste tiene, generando una lista completa con los requisitos del sistema. A partir de estos requisitos, se empezará a trabajar en las funcionalidades más básicas para ir integrándolas en el portal web. Al finalizar esta iteración se tendrá un portal web con un aspecto y comportamiento similar al de la web de la USC, pero sin contenido.

Tras las reuniones con el cliente destinadas a las primeras tomas de requisitos, se prepara una previsión temporal del proyecto, y se establecen los incrementos que se van a llevar a cabo.

- **Segunda iteración**

Duración: 1 semana.

En esta fase se realiza la migración de los contenidos del portal anterior para integrarlos con el nuevo gestor de contenidos, y se da acceso a todos los usuarios. Al ser esta una fase temprana, se anima especialmente a los usuarios a que usen y pongan a prueba el portal, de manera que con su retorno se realicen mejoras en el portal, y de sus sugerencias surjan posibles requisitos susceptibles de ser añadidos al documento de Especificación de Requisitos.

■ Tercera iteración

Duración: 2 semanas.

En esta iteración se integrarán en el portal aquéllas herramientas que satisfagan las necesidades más urgentes temporalmente. Para ello, antes de escoger qué avances realizar en esta fase, se priorizarán las funcionalidades requeridas por el cliente. Como en todas las etapas en las que se dota de nuevas funcionalidades al portal, al finalizar esta fase se realiza una prueba de las herramientas instaladas para comprobar que los resultados obtenidos son los esperados, y finalmente se presentan las herramientas al cliente para que compruebe que éstas satisfacen sus requisitos, y sugiera posibles cambios en el desarrollo.

Al seguir siendo esta fase bastante temprana, el contacto con el cliente sigue siendo muy frecuente, para poder recoger en todo momento su opinión y poder cambiar la orientación con la que se están enfocando las funcionalidades. En esta fase se realizan los cambios que sugiriese el cliente al finalizar la fase anterior, y como resultado de esta iteración se tiene un portal totalmente funcional, con todos los contenidos que tenía la página web anterior, y las herramientas consideradas como más prioritarias.

■ Cuarta iteración

Duración: 3 semanas.

En esta fase se acomete el diseño y desarrollo de las herramientas que puedan requerir codificación específica para realizar estas funciones. En caso de existir alternativas que provean estas funcionalidades, se evaluará si cumplen todos los requisitos definidos en las fases anteriores. Si no cumpliesen los requisitos planteados, las dos opciones a valorar serán la codificación de módulos nuevos para proveer las funcionalidades requeridas o bien modificar las versiones existentes para adaptarlos según sea preciso.

El resultado de esta iteración es el portal como se finalizó en la iteración anterior, añadiéndole las funcionalidades que se haya decidido integrar en esta fase, previo consenso con el cliente.

■ Quinta iteración

Duración: 2 semanas.

En esta fase se procede a incorporar al portal las funcionalidades consideradas como menos críticas o urgentes. Una vez finalizada su integración en el portal, se evaluarán aquellos requisitos del cliente que no fuesen críticos u obligatorios, para dotar al portal de más valor añadido.

Al ser esta una fase del proyecto cercana a la finalización del mismo, se intentará dejar para esta etapa aquéllas funcionalidades que puedan ser fácilmente provistas por herramientas ya desarrolladas por terceros y no requieran una codificación específica, dado que la fase de

pruebas del código nuevo podría retrasar la implantación de estas nuevas funcionalidades en el portal.

Como al final de cada iteración, ésta finaliza con la instalación y prueba de los cambios añadidos al sistema en su entorno de producción, obteniendo como resultado el portal ya con todas las funcionalidades consideradas.

■ Fase de Conclusión

Duración: 4 semanas.

En esta última fase se procede a la finalización de todas las tareas pendientes, así como a la revisión y prueba todas las funcionalidades que estaban especificadas como requisitos. También se lleva a cabo una reunión con los potenciales usuarios administradores del sistema designados por el cliente, para explicarle las funcionalidades que posee el portal, como se gestionan, y las distintas secciones de ayuda que se podrán consultar para resolver las dudas. En esta reunión se trata de que estos usuarios queden familiarizados completamente con el portal y con las labores de administración del mismo.

Asimismo, en esta fase se elabora la memoria del proyecto partiendo de la documentación generada en cada una de las iteraciones anteriores, se prepara la presentación y defensa del proyecto ante un tribunal, y se entrega y da por finalizado siguiendo las normas del Reglamento de Proyectos de Fin de Carrera[9].

En el siguiente diagrama de Gantt se puede ver la planificación temporal para las iteraciones del proyecto.

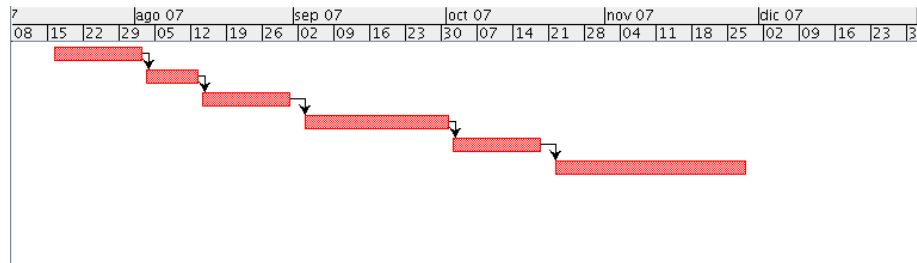


Figura 2.1: Diagrama de Gantt para la planificación del proyecto

La estimación de cada fase se ha hecho teniendo en cuenta una dedicación de unas 6 horas diarias (30 semanales), en las que se incluyen labores de documentación y aprendizaje, para acometer el trabajo necesario en cada una de ellas.

Capítulo 3

Análisis del sistema

3.1. Análisis del portal

Esta sección es una formalización de la captura de requisitos llevada a cabo con el cliente. En primer lugar, se tuvieron en cuenta sus condiciones y restricciones, y una vez oídos y tenidos en cuenta los requisitos presentados, se le asesoró sobre posibles soluciones técnicas a los problemas presentados para orientarle hacia la solución que se adecuase más a sus necesidades.

Adicionalmente, para cada requisito presentado se justifica y se analiza su validez.

3.1.1. Análisis de requisitos software

Los requisitos se presentan en una lista ordenada, categorizada según su ámbito y la influencia y prioridad respecto al ámbito y entorno de aplicación del proyecto. Esta lista se ha elaborado siguiendo las recomendaciones del estándar IEEE 830-1998[10].

- *Restricciones de diseño*: requisitos que limitan el desarrollo al crear el producto. Se etiquetan como *RD.x*, siendo *x* el número del requisito.
- *Requisitos funcionales*: conjunto de requisitos que reflejan las funciones que debe prestar el sistema. Se clasifican en las siguientes subsecciones:
 - *Requisitos nominales*: requisito para el funcionamiento del portal en situaciones normales. Se etiquetan como *FN.x*, siendo *x* el número de requisito..
 - *Requisitos no nominales*: requisitos para el funcionamiento del portal en situaciones especiales o condiciones de error. Se etiquetan como *FF.x*, siendo *x* el número de requisito.
- *Requisitos de interfaz*: conjunto de requisitos que definen las necesidades de la interacción del portal con otros sistemas y usuarios. Se etiquetan como *IN.x*, siendo *x* el número de requisito.
- *Requisitos de calidad*: exigencias en la calidad que se piden explícitamente para el producto. En esta categoría se engloban los requisitos de rendimiento, accesibilidad, facilidad de uso, etc. Se etiquetan como *CA.x*, siendo *x* el número de requisito.

- *Requisitos de evolución*: requisitos para el diseño del producto con el objetivo de facilitar la adaptación a exigencias o condiciones que puedan surgir en el futuro. Se etiquetan como *EV.x*, siendo *x* el número de requisito.
- *Requisitos de proyecto*: requisitos que afectan y condicionan el proceso de desarrollo el proyecto. Se etiquetan como *PR.x*, siendo *x* el número de requisito.
- *Requisitos de soporte*: requisitos que deben ser cumplidos por el cliente (a diferencia de los anteriores). Se etiquetan como *SO.x*, siendo *x* el número de requisito.

Para cada requisito, se realiza una caracterización estructurada siguiendo este esquema:

- *Descripción*: descripción corta del requisito, que se concreta en los siguientes apartados:
- *Importancia*: pudiendo ser de una de estas tres clases:
 - *Esencial*: el no cumplimiento del requisito provocaría el rechazo inmediato del producto por el cliente.
 - *Condicional*: el requisito mejoraría el resultado final del desarrollo, pero su no cumplimiento no produciría su rechazo.
 - *Opcional*: el requisito no tiene que ser implementado, pero se puede tener en cuenta al realizar el diseño del producto.
- *Validez*: este apartado demuestra la validez del requisito. Tiene cuatro secciones, que estarán presentes sólo en el caso de ser relevantes para ese requisito concreto.
 - *Medible*: describe cómo comprobar el grado de cumplimiento del requisito.
 - *Alcanzable*: justifica el realismo del requisito y propone, de un modo general, un camino para lograr su consecución.
 - *Relevante*: justifica la presencia del requisito en el documento, indicando cómo colabora a definir la entidad global del producto.
 - *Específico*: extiende la descripción del requisito, con referencias a los casos de uso, si fuesen relevantes.

3.1.2. Restricciones de diseño

REQUISITO RD.1

Título: Portal web desarrollado con Drupal como CMS.

Descripción: la construcción, diseño y gestión del portal tendrá que realizarse usando Drupal CMS (al comienzo del desarrollo, la última versión era la 5). Las herramientas que se desarrollen para complementar al CMS deberán integrarse con Drupal.

Importancia: Opcional.

Validez:

- *Medible*: el requisito se cumplirá siempre que todo el desarrollo se base en Drupal, al igual que la generación de contenidos, y todos los módulos desarrollados para añadir funcionalidades al sistema se integren en Drupal. Se comprobará accediendo a la sección de administración de contenido, y observando que el contenido que genera el portal está gestionado y servido por Drupal.
- *Alcanzable*: Drupal es un sistema de gestión de contenidos (Content Management System, CMS) libre, ampliamente usado en internet y con una comunidad activa que facilita el desarrollo de módulos adicionales y complementos. Usarlo como plataforma sobre la que desarrollar el portal no limitará su funcionalidad, sino que permitirá usar API's y facilidades a la hora de programar.
- *Relevante*: es una exigencia del cliente.
- *Específico*: el portal web debe de ser desarrollado con Drupal, y las soluciones adicionales deben integrarse en el sistema.

3.1.3. Requisitos funcionales

REQUISITO FN.1

Título: Gestión de Usuarios.

Descripción: el portal debe tener una herramienta que facilite la gestión de los usuarios existentes por parte de los administradores. Esta gestión incluirá el alta y eliminación de los usuarios, además de la modificación de cualquiera de los datos que componen el perfil de un usuario del portal.

Importancia: Esencial.

Validez:

- *Medible*: el requisito se cumplirá siempre que se proporcione una herramienta para los administradores que liste a los usuarios del sistema, y para cada uno de ellos permita realizar modificaciones en sus datos, siendo estas modificaciones reflejadas en la base de datos.
- *Alcanzable*: la gestión de los usuarios se puede realizar de una manera muy intuitiva mediante el interfaz de administración de Drupal. En caso de dificultades por parte de los administradores de realizarán las modificaciones de este sistema de manera que sea de un manejo más simple.
- *Relevante*: dado que la información de los perfiles de usuario se usará para elaborar las listas de personal del Departamento, es muy importante que la edición de los datos de cada usuario sea lo más sencilla posible para favorecer que los datos estén actualizados y sean correctos.
- *Específico*: además de ser posible la modificación por parte de los administradores, cada usuario podrá modificar sus propios datos.

REQUISITO FN.2

Título: Gestión de recursos del Departamento

Descripción: el portal debe constar de una funcionalidad que facilite la reserva de recursos que son susceptibles de una reserva previa por sus miembros. Esta funcionalidad también cumple el requisito FN.1 y toda la información que gestione ha de ser dinámica y trabajar contra la base de datos, de manera que los recursos, reservas, etc. sean almacenados y extraídos de la base de datos.

Importancia: Esencial.

Validez:

- *Medible:* el portal debe contar con una herramienta para la reserva de infraestructuras, a la que tendrán acceso los usuarios registrados. Los usuarios que cuenten con un rol que les conceda privilegios de administración podrán además realizar la gestión de los recursos disponibles (añadir y eliminar elementos reservables). Se comprobará que las reservas se almacenan y muestran correctamente y que no comete errores tratando la información.
- *Alcanzable:* dado que no hay ningún módulo de Drupal que amplíe sus funcionalidades en este sentido, se codificará un módulo nuevo para esta plataforma que provea esta funcionalidad.
- *Relevante:* esta es una de las funcionalidad prioritarias del cliente.
- *Específico:* el módulo se integrará con Drupal de igual manera que hacen los demás módulos, siendo gestionable desde su panel de administración haciendo uso del API facilitada por el sistema.

REQUISITO FN.3

Título: Creación y gestión de eventos con inscripción.

Descripción: el portal debe permitir la gestión de eventos con inscripción. Se podrá escribir un texto de descripción del evento y adicionalmente publicar un formulario de inscripción para los interesados. La información recogida se almacenará en la base de datos y opcionalmente se enviará a un correo electrónico donde se recogerán las inscripciones.

Importancia: Esencial.

Validez:

- *Medible:* el sistema debe permitir crear eventos que permitan inscripción, y almacenar una relación de todas las inscripciones realizadas.
- *Alcanzable:* se usará alguno de los módulos existentes para Drupal que proveen funcionalidades en este sentido (Signup, Event), realizando una adaptación en caso de que sea necesario. En caso de que ninguna de las soluciones evaluadas satisfaga los requisitos enunciados o no sea del agrado del cliente se procederá al desarrollo de una solución a medida.
- *Relevante:* uno de los usos principales del portal será dar a conocer eventos que se lleven a cabo, por lo que una herramienta en este sentido es altamente recomendable.
- *Específico:* opcionalmente se evaluará la opción de permitir a los usuarios cancelar su asistencia a un evento.

REQUISITO FN.4

Título: Creación y gestión de formularios para el envío de información, encuestas, etc.

Descripción: el portal debe permitir la gestión de formularios que se pondrán a disposición de los usuarios para ser cubiertos. Una vez enviados, los datos se almacenarán en la base de datos del sistema para posterior consulta por parte de los administradores y, opcionalmente, se enviarán los resultados a una cuenta de correo electrónico.

Importancia: Esencial.

Validez:

- *Medible:* debe permitirse la creación de formularios de una manera intuitiva por los administradores. Para los usuarios normales debe poderse cubrir el formulario y enviarlo, siendo posible después observar los datos enviados por parte de los administradores.
- *Alcanzable:* para proveer esta funcionalidad se usará un módulo de Drupal creado con este objetivo (Webform), realizando las modificaciones necesarias para adaptarlo a las necesidades y requisitos del cliente.
- *Relevante:* el desarrollo de una herramienta que proporcione esta funcionalidad es muy interesante para el cliente, para automatizar la gran cantidad de formularios y documentos orientados a recogida de información generados.

REQUISITO FN.5

Título: Gestión de documentación.

Descripción: el sistema permitirá la gestión de la documentación generada por el Departamento. Tendrá varios niveles de acceso, siendo el acceso a los documentos protegido en función de los roles autorizados por el creador (o los administradores), y roles que permitirán la creación, eliminación y administración de documentos en el sistema.

Importancia: Esencial.

Validez:

- *Medible:* el portal deberá tener una sección en la cual se pueda acceder a los documentos generados y almacenados en el portal, navegando bien por categorías, bien mediante búsquedas. Deberá proveer vistas de la información de manera que encontrar un documento concreto sea lo más sencillo y rápido posible.
- *Alcanzable:* en caso de que ninguna de las soluciones con las que cuenta Drupal para generar y almacenar información se adapte a las necesidades del cliente se desarrollará un módulo específico para este cometido. En caso contrario, se hará uso de las facilidades que provee el sistema para publicar y clasificar contenido, generando páginas dinámicas que muestren la información requerida por los usuarios.
- *Relevante:* esta herramienta es una de las funcionalidades principales deseadas por el cliente.

REQUISITO FN.6

Título: Envío de correo electrónico

Descripción: el portal debe tener una herramienta que facilite la comunicación entre usuarios mediante mensajes que serán enviados a su correo electrónico, independientemente de la mensajería interna. Además, se facilitará la realización de *envíos masivos*, seleccionando varios usuarios o grupos enteros en base a sus roles.

Importancia: Esencial.

Validez:

- *Medible:* el requisito se cumplirá siempre que se proporcione un apartado de comunicación mediante correo electrónico disponible para cada usuario, y los administradores tengan acceso a una sección en la que seleccionar a los destinatarios de su envío masivo y puedan escribir el contenido del mensaje.
- *Alcanzable:* Drupal cuenta con facilidades para enviar correos electrónicos que pueden usarse para realizar un módulo que envíe correos a listas de usuarios.
- *Relevante:* la implementación de esta característica le dará al portal una funcionalidad adicional para ser usado como herramienta de mensajería.

REQUISITO FN.7

Título: Sistema de mensajería interna.

Descripción: el portal tendrá una herramienta de comunicación vía web para los usuarios. Los mensajes se recibirán en la página web, independientemente de la comunicación mediante correo electrónico.

Importancia: Opcional.

Validez:

- *Medible:* un usuario debe tener una opción para seleccionar el destinatario, poder escribir un texto y, una vez enviado, el receptor tendrá una opción para poder visualizar el mensaje enviado.
- *Alcanzable:* Drupal no cuenta con esta funcionalidad de serie, pero se evaluarán distintos módulos que ofrecen funcionalidades similares.
- *Relevante:* la funcionalidad se desea para evitar enviar correos electrónicos a los usuarios, ya que el uso que realizan de esa herramienta es muy intensivo y los mensajes podrían pasar desapercibidos.

REQUISITO FN.8

Título: Eliminación de las reservas de recursos obsoletas

Descripción: el portal automáticamente será capaz de borrar periódicamente aquellas reservas que sean consideradas obsoletas, mediante su eliminación de la base de datos.

Importancia: Opcional.

Validez:

- *Medible*: el portal debe gestionar el borrado automáticamente, sin intervención de los usuarios o administradores, de las reservas que superen una edad máxima.
- *Alcanzable*: Drupal provee funcionalidades para la ejecución periódica de código: en caso de no existir un módulo que realizase esta labor, sería fácilmente implementable.
- *Relevante*: el objetivo de estos borrados es realizar un mantenimiento sobre la base de datos, para evitar que crezca exageradamente.

3.1.4. Requisitos funcionales no nominales

REQUISITO FF.1

Título: Información dinámica modificable vía web.

Descripción: todo el contenido mostrado y generado por el portal será extraído dinámicamente de la base de datos, y desde el portal se podrán realizar modificaciones a este contenido.

Importancia: Esencial y prioritario (la información debe de ser visualizable lo más pronto posible).

Validez:

- *Medible*: el contenido que se muestre ha de ser extraído de la base de datos, por tanto todo el contenido generado deberá almacenarse en esta. No se usarán ficheros para almacenar información.
- *Alcanzable*: la estructura de la base de datos está diseñada para almacenar contenido, sólo habrá que realizarlo de la manera correcta mediante los mecanismos de almacenamiento de contenido de Drupal.
- *Relevante*: generar el contenido de portal de una manera dinámica que sea fácilmente actualizable es el objetivo principal del portal.

3.1.5. Requisitos del proyecto

REQUISITO PR.1

Título: Finalización anterior al 13 de diciembre de 2007

Descripción: el portal debe de estar finalizado antes de la fecha de tope del proyecto de fin de carrera, el 13 de diciembre de 2007. También debe estar finalizada toda la documentación y ayuda adicional complementaria.

De cualquier forma, el desarrollo iterativo por incrementos escogido como ciclo de desarrollo permite tener versiones totalmente operativas y funcionales en cada momento. Cada vez que se realiza una iteración, las funcionalidad del portal se incrementan, sin que las partes anteriores dejen de hacerlo ni cambiar la forma en que los usuarios usan el portal.

Importancia: Esencial.

3.1.6. Requisitos de interfaz

REQUISITO IN.1

Título: Interfaz accesible e intuitiva

Descripción: el manejo de las funcionalidades del portal debe ser lo más intuitivo posible, de manera que sean muy claras las posibles acciones a llevar a cabo y la manera de hacerlas.

Importancia: Esencial, el sistema está pensado para que sea usado también por usuarios no expertos en el manejo de portales web, de manera

Validez:

- *Medible:* la evaluación de la calidad del interfaz se llevará a cabo mediante pruebas por parte de los usuarios del sistema, y recogiendo su feedback se mejorarán los aspectos que consideren menos intuitivos y manejables. La opinión de los usuarios se tendrá muy en cuenta a la hora de realizar modificaciones.
- *Alcanzable:* el interfaz ha de ser lo más simple posible, sin añadir opciones que no sean necesarias ni *adornos* que no sean estrictamente funcionales.
- *Relevante:* dado que el sistema está pensado para ser usado también por usuarios no expertos en el manejo de portales web, la relevancia de este requisito está justificada.

REQUISITO IN.2

Título: Interfaz consistente con la web de la USC.

Descripción: dado que el portal servirá como web del Departamento de Electrónica y Computación, se quiere el aspecto del portal sea lo más consistente posible con la web de la USC (<http://www.usc.es>), en tipografías, hojas de estilos, esquema, etcétera.

Importancia: Esencial (y prioritario, el aspecto del portal debe ser consistente con el de la USC lo antes posible).

Validez:

- *Medible:* el webmaster de la USC supervisará el desarrollo del proyecto, de manera que si el resultado del proyecto resulta de interés para otros Departamentos de la USC, se puedan llevar a cabo operaciones similares.
- *Alcanzable:* se usarán hojas de estilos (CSS) de manera que la presentación del contenido sea independiente de éste.
- *Relevante:* a la hora de rediseñar la web se prima que sea consistente con la página de la USC, sin que existan muchas diferencias entre la navegación de una y otra.
- *Específico:* se podrán realizar algunas modificaciones al diseño presente en la USC para facilitar la adaptación del portal al contenido que presenta.

REQUISITO IN.3

Título: Internacionalización del interfaz

Descripción: deberá incorporarse una herramienta a la web para que la web de manera que el interfaz sea multiidioma (gallego, castellano, inglés) y se pueda visualizar el contenido en varios idiomas (previa traducción manual).

Importancia: esencial.

Validez:

- *Medible:* cada página ha de tener una opción para traducir su contenido (la traducción será opcional), al igual que los menús. También debe poder fijarse el idioma por defecto. El usuario que visualice el contenido deberá poder ver el interfaz en su idioma, al igual que el contenido (en caso de que esté traducido, sino se mostrará la traducción por defecto).
- *Alcanzable:* hay algunos módulos de Drupal que tratan de aportar esta funcionalidad. Se probarán varios para escoger aquel que sea más usable y realice correctamente su función.
- *Relevante:* la web es importante que esté en varios idiomas, ya que aparte de las dos lenguas oficiales (gallego y castellano) es altamente recomendable tener una versión en inglés para visitantes extranjeros.

REQUISITO IN.4

Título: Consistencia del portal entre los distintos navegadores.

Descripción: el portal web debe visualizarse y manejarse de una forma igual o, en caso de que sea imposible, de la forma más parecida posible en los navegadores mayoritarios (Firefox, Internet Explorer, Opera, Konqueror), prioritariamente para las últimas versiones y a ser posible para versiones anteriores.

Importancia: opcional.

Validez:

- *Medible:* se comprobará el funcionamiento del portal mediante el uso de cada navegador, comprobando que el manejo sea idéntico en cualquiera de ellos.
- *Alcanzable:* en algunos casos puede no ser posible conseguir un diseño que funcione correctamente para un navegador (en especial Internet Explorer por su deficiente gestión de los estándares web), de manera que se intentará crear alguna solución específica que corrija los posibles fallos.
- *Relevante:* el público de la web será heterogéneo, por lo que es recomendable intentar dar soporte al mayor número de navegadores posibles. Además, es una buena práctica a la hora de diseñar un sitio web.

3.1.7. Requisitos de calidad

REQUISITO CA.1

Título: Respeto a los estándares del W3C.

Descripción: la web respetará al máximo posible los estándares de codificación del W3C de manera que tenga el menor número posible de fallos, consiguiendo que esta sea lo más accesible posible desde cualquier tipo de dispositivo y navegador.

Importancia: opcional.

Validez:

- *Medible:* se puede medir el número de fallos de la página a través del validador del W3C.
- *Alcanzable:* el diseño y codificación debe realizarse teniendo en mente los estándares web.
- *Relevante:* el respeto a los estándares web del W3C facilitará en gran medida el requisito IN.4 acerca de la consistencia de la presentación entre los distintos navegadores, además de ser una buena práctica en el diseño web.

REQUISITO CA.2

Título: Sección de ayuda.

Descripción: el portal tendrá una sección de ayuda completa que dará una explicación a los usuarios sobre aquellas partes del portal en las que se hayan presentado más dudas sobre su uso.

Importancia: Esencial.

Validez:

- *Medible:* la sección de ayuda debe contener una descripción de las acciones que puede llevar a cabo cada tipo de usuario, siendo personalizada, de manera que a cada actor del sistema se le muestre una ayuda sobre las funciones que puede realizar y no sobre aquellas a las que no tiene acceso.
- *Alcanzable:* la ayuda debe ser suficientemente extensa para que sea entendible, pero no debe ser tediosa ni demasiado larga, debe invitar a su lectura rápida.
- *Relevante:* al igual que el requisito IN.1 este requisito aporta facilidad de uso para los usuarios no expertos.

3.1.8. Requisitos de soporte

REQUISITO SO.1

Título: Infraestructura para el portal web.

Descripción: el cliente proveerá la infraestructura necesaria para hacer funcionar el sistema, esto es, un equipo que cuente con un servidor web (Apache preferiblemente, ISS en su defecto), con un sistema de bases de datos relacional compatible con Drupal (MySQL o PostgreSQL) y recursos suficientes para la instalación y funcionamiento del portal.

Importancia: Esencial.

3.1.9. Requisitos de evolución

REQUISITO EV.1

Título: Previsión de la actualización del portal a Drupal 6.

Descripción: durante la realización del portal web la nueva versión del gestor usado entró en Beta, siendo el lanzamiento de la siguiente versión próximo. Debe preverse que el entorno del portal pueda actualizarse a la nueva versión para poder ajustarse a las nuevas medidas de seguridad, rendimiento, etc. que facilite esta nueva versión.

Importancia: Opcional (dado que Drupal no tiene un *roadmap* oficial no se puede prever cuando estará lista la versión oficial ni los cambios que pueden darse).

Validez:

- *Medible:* el sistema será actualizable a la versión 6 en tanto que todos los módulos usados sean compatibles con ésta, o existan módulos que los reemplacen con una funcionalidad análoga. El contenido generado hasta el momento deberá ser accesible de la misma forma, y se comprobará que no hay incompatibilidades de diseño, uso de funciones obsoletas, etc.
- *Alcanzable:* para conseguir este objetivo se tiene una gran dependencia del desarrollo que tenga Drupal, puesto que no tiene una fecha de salida definitiva ni una lista de cambios oficial. Para comprobar esta compatibilidad habrá que esperar a que la nueva versión sea lanzada.
- *Relevante:* es recomendable que el sistema se pueda actualizar sin demasiados problemas en tanto que cada nueva versión del CMS mejora en rendimiento, funcionalidad y usabilidad, pero no es algo obligatorio. También dotaría al portal de un ciclo de vida más largo, ya que la versión usada recibiría soporte durante más tiempo que la actual.
- *Específico:* los módulos que sea necesario desarrollar para el sistema sí serán compatibles con esta nueva versión

3.2. Casos de uso

Los casos de uso [4] son una técnica que proporciona una descripción informal de las funcionalidades que provee un sistema informático, sin concretar su implementación ni los mecanismos que intervienen. Esto sirve de ayuda para definir el conjunto de requisitos de un proyecto en desarrollo.

Cada caso de uso cuenta con un escenario principal que describe el comportamiento del sistema a la hora de proveer una determinada funcionalidad y, opcionalmente, una serie de casos alternativos en caso de que alguno de los pasos realizados en el escenario principal tenga posibles variaciones.

Caso de uso 1: Inscripción a eventos.

Actores: usuario anónimo.

Escenario principal:

1. El usuario accede a la página de un evento que presenta la opción de inscribirse, para confirmar asistencia.
2. El sistema le pide al usuario los datos necesarios para confirmarle (dirección de correo) y envía un correo electrónico confirmando la recepción de su inscripción.
3. Antes de la fecha del evento (con la anticipación que introdujese el creador del evento) se envía un correo electrónico recordando al usuario su asistencia.

Escenario alternativo:

- 2a: El usuario que se inscribe es un usuario registrado: el sistema no le pide los datos, puesto que ya los tiene. Adicionalmente, se le presenta la opción de darse de baja del evento.

Caso de uso 2: Visualizar información pública.

Actores: usuario anónimo.

Escenario principal:

1. El usuario acude a la página web del Departamento.
2. El usuario escoge la noticia que quiere ver en la lista de las últimas noticias.
3. El sistema le presenta la página con la noticia escogida por el usuario.

Escenario alternativo:

- 1a: El usuario accede directamente mediante la URL de la noticia, saltando al punto 3.
- 2a: El usuario usa el buscador para encontrar la noticia deseada.

Caso de uso 3: Descargar archivos públicos.

Actores: usuario anónimo.

Escenario principal:

1. El usuario accede a la página de una noticia mediante el caso de uso n° 2.
2. El usuario escoge el archivo que desea descargar de la lista de archivos adjuntos de la noticia, y se inicia la descarga.

Escenario alternativo:

- 2a: El archivo ya no existe, y se informa de ello al usuario.

Caso de uso 4: Visualizar información privada.

Actores: usuario autenticado.

Escenario principal:

1. El usuario acude a la página web del Departamento.
2. El usuario se identifica.
3. El usuario escoge la noticia que quiere ver en la lista de las últimas noticias privadas.
4. El sistema le presenta la página con la noticia escogida por el usuario.

Escenario alternativo:

- 2a: Los datos dados por el usuario no son válidos: no se le autentifica ni se le deja ver el contenido protegido.
- 3a: El usuario no está autenticado: el sistema le informa de que no tiene permiso para visualizar esa página y no le muestra el contenido.

Caso de uso 5: Descargar archivos privados.

Actores: usuario autenticado.

Escenario principal:

1. El usuario acude a la página web del Departamento.
2. El usuario se identifica.
3. El usuario accede a la página que desee visualizar mediante el caso de uso 4.
4. El usuario escoge qué archivo desea descargar, y se inicia la descarga.

Escenario alternativo:

- 2a: Los datos dados por el usuario no son válidos: no se le autentifica ni se le deja ver el contenido protegido. Tampoco puede descargar los archivos protegidos.
- 3a: El usuario no está autenticado: el sistema le informa de que no tiene permiso para visualizar esa página y no le muestra el contenido. Tampoco puede descargar archivos protegidos.

Caso de uso 6: Realizar búsqueda.

Actores: usuario anónimo.

Escenario principal:

1. El usuario introduce las palabras clave que desea encontrar.
2. El sistema le muestra una lista de las páginas que están relacionadas con los términos clave introducidos.

Escenario alternativo:

- 2a: No hay resultados para las palabras clave introducidas: el sistema informa de que no hay ocurrencias al usuario, para que pruebe con otros términos.

Caso de uso 7: Realizar una reserva de un recurso del departamento.

Actores: usuario registrado.

Escenario principal:

1. El usuario visualiza el calendario de reservas para el recurso que desee.
2. El usuario introduce los datos relativos a la reserva.
3. El sistema crea la reserva, y “marca” el recurso como no disponible para el lapso de tiempo seleccionado por el usuario.

Escenario alternativo:

- 3a: el recurso no está disponible en el momento seleccionado: se informa de la incompatibilidad al usuario y se le da la opción de reservarlo en otro momento.

Caso de uso 8: Enviar correos internos.

Actores: usuario registrado.

Escenario principal:

1. El usuario introduce sus datos (correo electrónico y nombre).
2. El usuario selecciona la categoría de usuarios (registrados, PDI, becarios, etc).
3. Opcionalmente, selecciona criterios para filtrar el conjunto de destinatarios del mensaje (mediante la selección de grupos de investigación, áreas de conocimiento, etc), realizando un filtro adicional al conjunto obtenido tras la primera selección de la categoría.
4. El sistema envía el correo electrónico a los usuarios que cumplen los criterios seleccionados.

Escenario alternativo:

- 3a: el usuario no selecciona criterios adicionales: el sistema enviará el correo a todos los usuarios que estén en la categoría seleccionada, sin realizar ningún filtrado adicional.
- 4a: no hay usuarios que cumplan los criterios seleccionados: el sistema informa de que no ha habido usuarios que cumplan los criterios deseados, y no se envía el correo a nadie.

Caso de uso 9: Consultar documentación interna.

Actores: usuario registrado.

Escenario principal:

1. El usuario accede a la herramienta de consulta de documentación.
2. El sistema devuelve una lista ordenada por fecha.
3. El usuario localiza el documento que desea visualizar y accede a sus detalles.

Escenario alternativo:

- 3a: el usuario no encuentra el documento deseado: el usuario introduce criterios de filtrado (fechas, palabras clave, autor, etc.) hasta localizar el documento deseado.

Caso de uso 10: Crear noticias.

Actores: administrador.

Escenario principal:

1. El usuario selecciona la opción de “Crear noticia” en su menú.
2. El usuario selecciona las categorías correspondientes a la noticia (privada, pública, promocionada como novedad, etc.)
3. El usuario escribe el contenido.
4. El usuario publica la noticia.

Escenario alternativo:

- 3a: el usuario puede escribir también las versiones multilingües de la noticia. En caso contrario, se usa la versión que haya escrito.

Caso de uso 11: Creación de documentos

Actores: administrador.

Escenario principal:

1. El usuario accede selecciona la opción de “Crear documento” en la herramienta de gestión documental.
2. El usuario selecciona las categorías correspondientes al documento.
3. El usuario guarda el documento.
4. El usuario edita los campos de los que consta el tipo de documento seleccionado anteriormente (autor, fecha, tutor, etc.) y publica el documento.

Caso de uso 12: Crear eventos.

Actores: administrador.

Escenario principal:

1. El usuario selecciona la opción de “Crear noticia” en su menú.
2. El usuario indica que la noticia que está escribiendo es un evento que permite la inscripción previa de los usuarios.

3. El usuario escribe el contenido de descripción del evento.
4. El usuario publica la noticia.

Caso de uso 13: Gestionar inscripciones.

Actores: administrador.

Escenario principal:

1. El usuario accede al evento que desea gestionar.
2. El usuario accede a la opción de “Administrar” el evento.
3. El usuario recibe una lista con detalles de las inscripciones, pudiendo consultar los detalles de cada una de ellas, y eliminarlas si es preciso.

Caso de uso 13: Crear recursos del departamento.

Actores: administrador.

Escenario principal:

1. El usuario accede selecciona la opción de “Crear Recurso” en su menú.
2. El usuario escribe los datos correspondientes al recurso.
3. El usuario añade el recurso al sistema. A partir de este momento, el recurso estará disponible para ser reservado en el formulario de reserva de material del Departamento.

Caso de uso 14: Gestionar usuarios: editar un usuario existente

Actores: administrador.

Escenario principal:

1. El usuario accede a la sección de administración de usuarios.
2. El usuario selecciona la opción del menú que le permite consultar una lista de usuarios.
3. El usuario localiza y selecciona el usuario que desea editar, y accede a sus datos.
4. El usuario modifica los datos y almacena los cambios.

Caso de uso 15: Gestionar usuarios: crear un nuevo usuario

Actores: administrador.

Escenario principal:

1. El usuario accede a la sección de administración de usuarios.
2. El usuario selecciona la opción del menú que le permite crear un nuevo usuario.
3. El usuario cubre todos los datos requeridos y, opcionalmente, los no obligatorios.
4. El usuario almacena al nuevo usuario y le comunica sus datos de acceso.

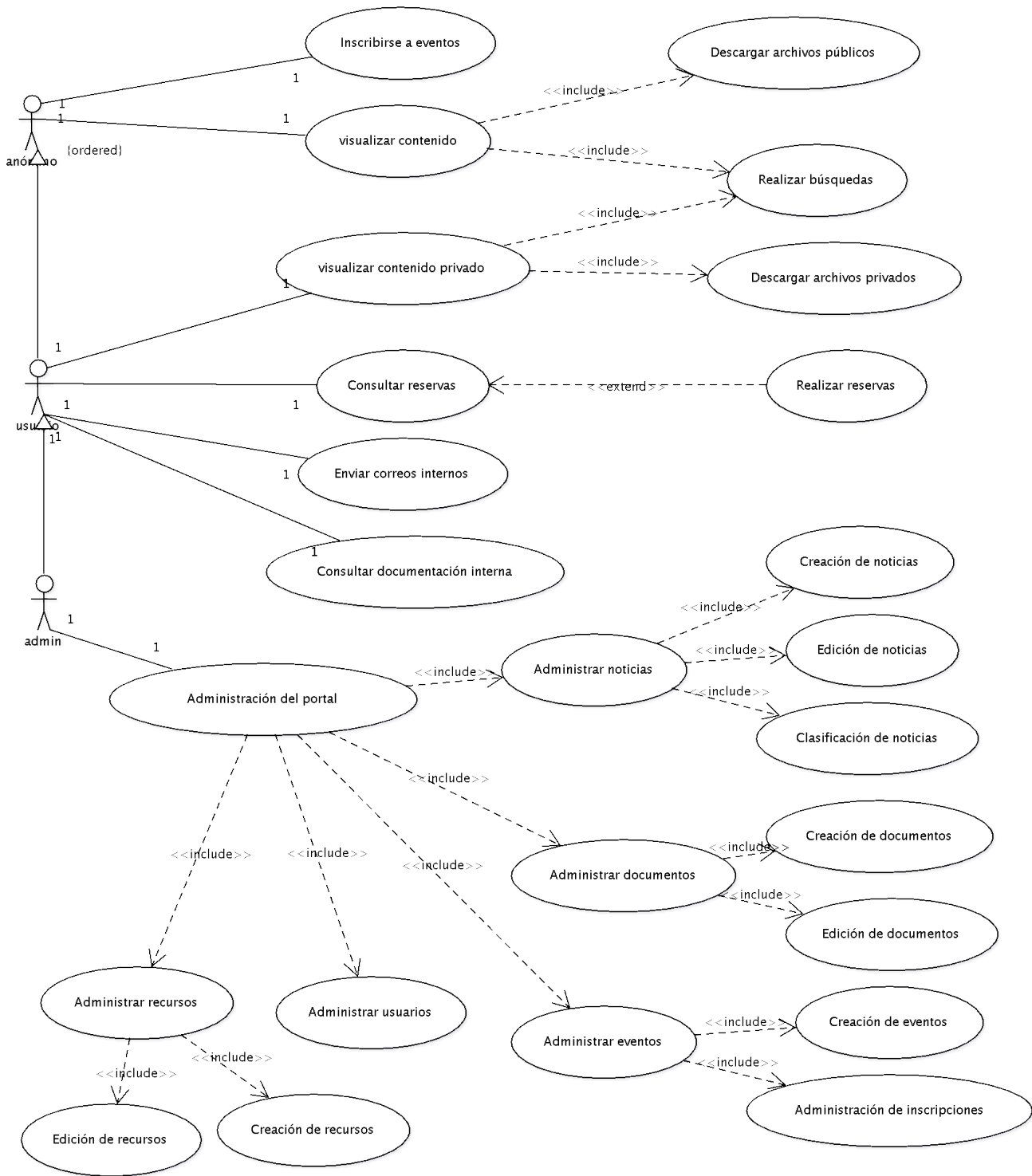


Figura 3.1: Diagrama de casos de uso para las funcionalidades del portal

Capítulo 4

Arquitectura y Tecnologías

La arquitectura de una aplicación define los componentes por los que estará formada, cómo se distribuirán en el sistema que la albergará, lógica y físicamente. Esta es una elección básica a la hora de diseñar el sistema, dado que muchas de las siguientes decisiones en cuanto a diseño e implementación estarán limitadas en cierta medida por la arquitectura escogida. En el caso de este proyecto, la decisión de usar como plataforma para el portal web el sistema gestor de contenidos Drupal, respetando el requisito inicial del cliente, orientó y delimitó las tecnologías disponibles. En este capítulo se hará una revisión de la arquitectura escogida para el portal web, justificándola para ser compatible en todo momento con las restricciones de diseño surgidas de las reuniones con el cliente.

4.1. Arquitectura

El objetivo del proyecto dejaba muy definido el tipo de arquitectura necesaria: una página web, generada por un lenguaje interpretado ejecutado en un servidor. El requisito de diseño del cliente de desarrollar el portal usando Drupal como CMS limitó totalmente el entorno de desarrollo a usar, y orientó el resto de decisiones en cuanto a las posibles herramientas a usar. De cualquier forma, antes de comenzar el proyecto sobre la plataforma predilecta del cliente, se evaluaron sus puntos fuertes y débiles, y una serie de alternativas igualmente válidas para realizar las labores de portal web. Las opciones tenidas en cuenta son en todo caso sistemas gestores de contenidos de código libre, cuyo uso no implica ningún coste en licencias y, preferiblemente, con una licencia libre que permita su modificación en caso de ser necesario.

4.1.1. Content Management System: CMS

Como ya se ha dicho, el portal web se diseñó y concibió para trabajar sobre un Sistema Gestor de Contenido. Un Sistema Gestor de Contenidos, o CMS por sus iniciales en inglés, es un sistema usado para gestionar el contenido y documentos generados por una organización. Normalmente son instalados pensando en su uso por parte de un número potencialmente amplio de usuarios, tanto para la consulta de la información como para su generación. Alguno de los usos típicos de un

CMS son el almacenamiento de un conjunto de documentos relacionados con un tema concreto de interés para la organización, sistema de control de versiones de los documentos, y su publicación de cara al público [11].

Algunas de las características más comunes en un CMS genérico son:

- Permitir el almacenamiento de documentos o de contenido multimedia.
- Identificación de todos los usuarios clave del sistema y sus roles en cuanto a la gestión de contenidos.
- Capacidad de asignar roles y responsabilidades a distintas categorías o tipos.
- Definición de “flujos de trabajo”, normalmente asociadas con un sistema de mensajería, de manera que los gestores del contenido sean alertados de los cambios en el contenido en el que estén interesados.
- Capacidad de seguir los cambios en los documentos y gestionar múltiples versiones de los mismos.
- Capacidad de publicar el contenido en un repositorio para permitir su acceso. Adicionalmente, el repositorio puede ser una parte básica del sistema, e incorporar búsquedas.
- Algunos CMS permiten que el aspecto textual sea separado de su representación gráfica y del formato. Por ejemplo, algunos CMS permiten crear “plantillas” de contenido, de manera que cuanto éstas sean usadas en la creación de páginas serían formateadas siguiendo unas pautas definidas de antemano.

Específicamente, este proyecto se trata de un Sistema Gestor de Contenidos Web, uno de los tipos de CMS existentes. Los Sistemas Gestores de Contenidos web normalmente son desarrollados como aplicaciones web, cuyo objetivo es gestionar y crear el contenido HTML mostrado por la web. La labor del CMS es facilitar todas las tareas de control, auditoría y edición de los documentos que forman parte del sitio web.

Algunas de las características más comunes en los CMS basados en la web son [12]:

- **Plantillas automatizadas:** Posibilidad de crear plantillas que pueden ser automáticamente aplicadas tanto al contenido nuevo como al existente, con un lugar centralizado en el que poder cambiar el aspecto de un grupo de contenido a lo largo de un sitio web.
- **Contenido fácilmente editable:** Como el contenido está separado de la representación gráfica del portal, normalmente es mucho más sencillo y rápido de editar y manipular. La mayoría de CMS incluyen un editor visual (WYSIWYG: *What You See Is What You Get*, “lo que ves es lo que obtienes”), que permite a usuarios no avanzados editar su propio contenido de una manera sencilla.
- **Características escalables:** La mayoría de los CMS tienen plugins o módulos que pueden ser fácilmente instalados para ampliar las funcionalidades de un sitio web.
- **Actualizaciones acorde a los estándares web:** Las soluciones CMS más activas son actualizadas frecuentemente con nuevas características y funcionalidades, de manera que se mantienen al día en las tendencias y estándares de la web.

- **Gestión de los flujos de trabajo:** Un flujo de trabajo es el proceso de crear ciclos de tareas tanto secuenciales como paralelas que deben ser realizadas por el CMS. Por ejemplo, un creador de contenido envía una historia pero no es posible publicarla en el sitio web hasta que el editor haya revisado el texto, y el editor jefe lo apruebe.
- **Gestión de documentos:** Las soluciones CMS pueden proveer algún tipo de gestión del ciclo de vida de un documento, abarcando alguna o todas las siguientes fases: su creación, revisiones sucesivas, publicación, archivación y su destrucción.
- **Virtualización del contenido:** Los sistemas CMS pueden proporcionar medios para permitir a cada usuario trabajar con una copia virtual del sitio web completo, conjunto de documentos y/o código base. Esto permite que se prueben cambios a componentes en su contexto antes de su modificación definitiva.

4.1.2. Elección de Drupal y alternativas

Aunque la elección del CMS estaba ya realiza por el cliente, también se tuvieron en cuenta otras alternativas, para comprobar si el estado actual de la plataforma era suficientemente maduro y si proveía suficientes facilidades en comparación con otras opciones. En caso de que Drupal se quedase notablemente retrasado respecto a alguna de las otras opciones, el cliente se manifestaba dispuesto a valorar otras opciones.

A continuación, se citan brevemente algunas de las alternativas a Drupal existentes, con una breve reseña que destaca sus mejores características.

Mambo

La característica más destacable de Mambo [13] es su sencillez de uso. Además, incluye algunas características avanzadas para mejorar su rendimiento y hacerlo extensible, como son un sistema de cache de las páginas servidas y un API bastante robusto. También puede automatizar varias tareas, tales como indexar las páginas estáticas. Además, puede proveer feeds RSS del contenido, versiones para imprimir de las páginas, permite la creación de blogs, foros, encuestas, calendarios, búsquedas dentro de la página e internacionalización del contenido, entre otras posibilidades.

La licencia de Mambo es GNU, está escrito en PHP y usa MySQL como sistema gestor de las bases de datos.

Joomla

Joomla es un fork de Mambo, dirigido por la comunidad tras un conflicto [14] con los dueños de la marca comercial Mambo, y una serie de discrepancias en cuanto al rumbo que le daban al CMS éstos. Dado su origen, cuenta con la misma filosofía y la misma base, aunque según pasa el tiempo cada vez son dos sistemas más diferenciados.

La característica principal de Joomla sigue siendo el buscar la facilidad de uso para el usuario final. El diseño de este CMS está pensado para ser lo más modular posible, de manera que la serie de funcionalidades básicas pueden ser fácilmente ampliadas mediante *extensiones*, bien desarrolladas

específicamente para el portal, bien tomando alguna liberada en el directorio de extensiones de Joomla [15]).

Typo3

Typo 3 [16] es el CMS más usado, tanto para intranets como para webs públicas. Algunas de las funcionalidades que incluye son: editor visual, interfaz intuitiva, corrector gramatical, niveles de interfaz configurables, historial de cambios con posibilidad de deshacerlos, portapapeles, enlaces internos más fáciles, *caching* del contenido, localización del interfaz, “URL’s bonitas”, etcétera.

Se ofrece con una licencia libre GPL, y la lista de funcionalidades básicas (entre las que se incluyen las antes mencionadas) es ampliamente extensible mediante los interfaces, herramientas y módulos ya desarrollados como añadidos al sistema base, disponibles en el repositorio oficial Typo3 Extension Repository [17].

Drupal

Este fue el CMS finalmente escogido. A pesar de que estaba planteado como un requisito de diseño, por ser la opción preferente del cliente, también resultó ser una opción que cubría todas las necesidades observadas. Además, la mayor diferenciación entre las distintas alternativas radica en las herramientas orientadas a la administración y facilidad de uso del sitio web pero, gracias a la gran flexibilidad que les dota su extensibilidad mediante plugins externos, todos pueden suplir en mayor o menor medida sus carencias respecto a sus competidores.

Drupal cumple los requisitos que debía tener el CMS usado por el Departamento, exigibles para cualquier CMS moderno, ya que permite realizar las tareas de edición del contenido de una manera dinámica mediante la web, y de una manera totalmente accesible para usuarios no experimentados con la generación de documentos en HTML.

Adicionalmente, Drupal provee de ciertas facilidades al programador que lo use como entorno de desarrollo para su portal web:

- API (*Application Programming Interface*, Interfaz de Programación de Aplicaciones) potente: el API provisto por Drupal [18] para los desarrolladores de módulos o para los propios desarrolladores del código base es muy completa. Existen funciones para facilitar la gestión de usuarios, los permisos de los usuarios, el envío de correos electrónicos, la gestión de archivos, etc.
- Posibilidad de cambiar el comportamiento de funciones internas de Drupal mediante el uso de *hooks*: los *hooks* consisten en porciones de código (*callbacks* de PHP) que modifican la implementación realizada por Drupal. De esta forma, todas y cada una de las funciones integradas en la base de Drupal pueden ser reescritas, reimplementadas o, simplemente, modificadas, para adaptarse a las necesidades del proyecto específico.
- Extensible a través de módulos: los módulos son pequeñas aplicaciones que se integran con Drupal. Pueden modificar el comportamiento del sistema o bien suplir carencias de la instalación por defecto. Gracias al API provisto por Drupal, pueden hacer uso de los mismos recursos a los que tiene acceso el sistema.

- Repositorio de módulos libres escritos por terceros [19]: las funcionalidades que no son proporcionadas por el sistema base del CMS pueden ser cubiertas en un gran número de caso mediante módulos que han sido escritos por desarrolladores independientes, y que suplen determinadas carencias del sistema o amplían sus posibilidades. Es un repositorio con bastante actividad, y los módulos son liberados con licencias libres para hacerlos compatibles con la licencia libre GPL de Drupal.
- Comunidad activa [20]: al igual que sucede con el desarrollo de los módulos, Drupal cuenta con una comunidad activa, con varias vías de participación: foros, listas de correo, salones de chat, etc., en los que es sencillo obtener soporte por parte de la comunidad.

4.2. Tecnologías

Las tecnologías usadas por Drupal están ampliamente extendidas y difundidas en el ámbito de las aplicaciones web.

- **PHP:** [21] es el lenguaje en el que está escrito Drupal. PHP significa PHP Hypertext Pre-processor, y es un lenguaje interpretado ampliamente usado en aplicaciones web, con soporte para diversos sistemas operativos (UNIX y Windows) y para los servidores web más extendidos. Su uso inicial era el de generar páginas web dinámicas, aunque en las versiones más modernas se le ha dotado de mayor versatilidad.

Se interpreta y ejecuta en un servidor web, que responde a las peticiones de un cliente mediante el contenido que el cliente deseaba visualizar. Además, PHP también sirve para generar archivos binarios dinámicamente, como PDF, flash o imágenes.

Permite la conexión con muy diversos sistemas de bases de datos, entre los que están los más extendidos (MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird o SQLite). Está muy extendido en la web, y en combinación con MySQL forma parte de la gran mayoría de aplicaciones web disponibles actualmente. Su uso para la creación de aplicaciones de escritorio con interfaces gráficas basadas en GTK o QT está menos extendido, aunque también ofrece muchas posibilidades por el carácter multiplataforma del lenguaje.

- **MySQL:** [22] es el sistema gestor de bases de datos usado en el proyecto, totalmente compatible con Drupal. Adicionalmente, Drupal ofrece soporte para PostgreSQL, pero la elección de MySQL se debió a que está más extendido y el soporte para esta plataforma es más robusto. MySQL es libre, y se ofrece mediante licencia GPL, mientras que el copyright es propiedad de la empresa patrocinadora, MySQL AB, una compañía sin ánimo de lucro. Para las empresas que lo deseen usar en proyectos cerrados, disponen de un sistema de licenciamiento para poder usarlo sin liberar el código fuente de sus aplicaciones.

Es compatible con diversos lenguajes de programación mediante librerías específicas que hacen uso del API de cada lenguaje, pero adicionalmente permite acceso a sus funcionalidades mediante ODBC.

Es muy popular en aplicaciones web, y actúa como el componente de bases de datos de las soluciones LAMP, MAMP y WAMP (Linux/Mac/Windows-Apache-MySQL-PHP/Perl/Python), y también es usado en plataformas de código libre de seguimiento de defectos de software (*bugs*),

como Bugzilla. Su popularidad está ampliamente ligada al gran uso de PHP y Ruby on Rails, lenguajes que normalmente se combinan con MySQL. Además, en conjunción con PHP es ampliamente usado en muchos sistemas gestores de contenidos (Drupal, Joomla, Mambo), plataformas de *blogging* como Wordpress, e incluso en la Wikipedia y su software, Wikimedia..

Capítulo 5

Diseño, Resolución y Validación

5.1. Diseño del portal

En este capítulo se presentan los resultados de combinar las metodologías y las herramientas introducidas a lo largo del documento, y se detalla cómo se ha logrado cumplir cada uno de los requisitos.

El portal está gestionado íntegramente con Drupal, y módulos integrados para suplir ciertas carencias, facilitar algunas labores o ampliar las funcionalidades de este CMS.

5.1.1. Modelado del dominio

El modelado del dominio del problema consiste en delimitar las categorías de información que serán tratadas, tanto para clasificar contenido y tratarlo de forma que corresponda en cada caso, como para clasificar a los usuarios y tratarlos según su rol en el sistema.

Tipos de usuarios

Los roles que los usuarios pueden desempeñar se corresponderán con los tipos de usuarios que pueden llegar a usar el sistema. Opcionalmente podrían usarse para crear reglas de acceso al contenido más finas, con categorías de contenido con permisos sólo para un determinado rol, aunque actualmente esta posibilidad no se usa, ya que sólo se diferencia entre usuarios anónimos, usuarios registrados y administradores. Uno de los usos que sí se las da a los roles es categorizar a los usuarios y generar listas dinámicas con el personal correspondiente a cada categoría concreta:

- *Administrador*: este tipo de usuario es especial, y es creado por Drupal tras la instalación del sistema. Tiene todos los privilegios disponibles: añadir, editar y eliminar páginas nuevas, añadir nuevos usuarios al sistema, ver sus datos privados, activar o desactivar módulos, cambiar el aspecto de la página...
- *Dirección*: este rol hereda los privilegios del administrador, pero con algunas funciones desactivadas para facilitar la gestión. Los permisos más interesantes que posee son los de crear

contenido (páginas, documentos, etc.), administrar los recursos del Departamento, poder administrar todas las reservas realizadas y realizar la gestión de los usuarios.

- *Personal PDI*: a esta categoría pertenecen todos los profesores y personal docente del departamento. Junto a los becarios y contratados, la mayoría de personal pertenecerá a esta categoría. No tiene privilegios para crear contenido ni modificar el portal, excepto para crear reservas. También se le permite enviar correos electrónicos masivos y visualizar el contenido privado.
- *Becarios y contratados*: en esta categoría se incluye a los miembros del departamento que son investigadores, becarios, etc. pero sin responsabilidades docentes. Tiene los mismos privilegios que el personal PDI.
- *Profesores e investigadores invitados*: este rol fue concebido para ser atribuido a los profesores externos al departamento que están realizando una estancia temporal en el departamento, de manera que se le cree una cuenta temporal para acceder a las partes privadas del sitio, pero no consten en las listas de personal estable del Departamento de Electrónica y Computación.
- *Miembros del Consello del Departamento, Miembros de la Comisión de Áreas de Conocimiento, Miembros de la Comisión de Grupos de Investigación*: estos tres roles han sido creados para que los usuarios del sistema que pertenezcan a alguno de esos órganos sean identificados como tal. Esto es útil para que conste en el perfil de usuario, y es información usada a la hora de mandar correos electrónicos a los miembros, ya que estos tres grupos de roles son considerados un criterio para realizar filtrados, se tratan como si fuesen campos del perfil de usuario.

La razón por la que son incluidos como roles y no como campos del perfil de usuario es que el propio usuario no pueda modificar su pertenencia a estos roles (de manera que aquellas personas que no pertenecen no pueden constar como tal, ya que sólo un administrador puede editar los roles de los usuarios). Otra razón para no incluirlos como datos del perfil es que, en el futuro, se podría realizar un control de acceso para facilitar una categoría de contenido sólo accesible para los miembros de un determinado Consello, y no para los demás.

- *PAS*: este rol se asigna a los usuarios del sistema que sean Personal de Administración y Servicios: administrativos, secretarios, y cualquier otro tipo de personal PAS relacionado con el Departamento que pueda necesitar acceso al portal. También pueden navegar por las secciones privadas de la web.
- *Editor*: este rol es asignado a los usuarios del sitio a los que se les encarguen modificaciones en el contenido de la página. De esta manera, el administrador y la dirección pueden delegar la responsabilidad de editar o crear cierto contenido a un usuario registrado del portal, y retirarle estos privilegios cuando esta tarea sea finalizada.
- *Usuarios anónimos y no registrados*: este es el modo de navegación para los visitantes de la web que no estén autenticados. Podrán visualizar únicamente las páginas públicas de información sobre el departamento, sin tener la autorización para visualizar las páginas internas, descargar los archivos del sistema o acceder a las herramientas internas del departamento.

En cualquier caso, los roles no son disjuntos, y los privilegios que otorga cada rol se *apilan*, sumándose los privilegios que concede cada uno de ellos.

Modelo de datos de los usuarios

La información correspondiente a los usuarios y su representación es una de las partes más importantes del sistema, ya que permite que el portal web funcione como directorio web en el que consultar los datos correspondientes a cada usuario. Por ello, no sólo se le requiere a cada usuario los datos básicos de registro y contacto, como son el correo electrónico, nombre de usuario, contraseña y nombre y apellidos, sino que cada usuario tiene asociados diversos campos que componen una completa ficha de usuario. Los datos requeridos a los usuarios se representan en la siguiente figura:

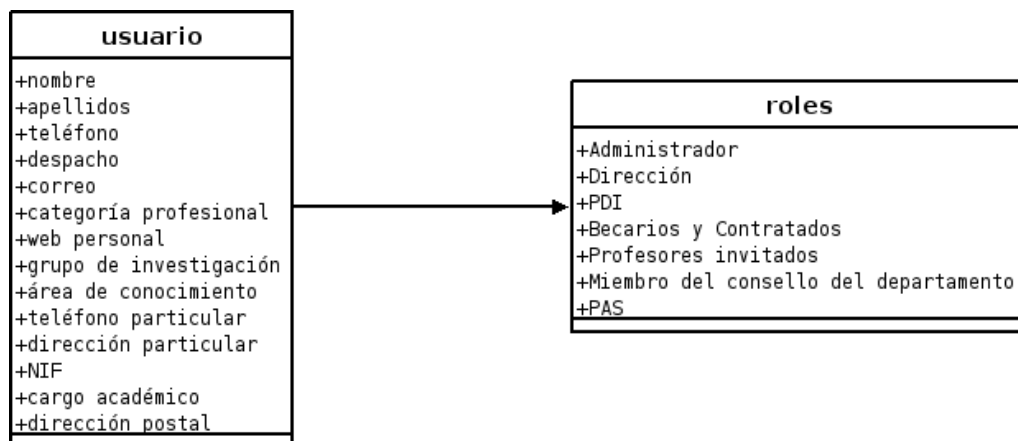


Figura 5.1: Datos de los usuarios.

Adicionalmente, los campos están agrupados en distintas categorías según su temática:

- Información de la cuenta

- *Nombre de usuario*: el nombre que el usuario usará para acceder al sistema. No es modificable directamente por los usuarios, sólo lo puede cambiar un administrador.
- *Dirección de correo electrónico*: una dirección de correo electrónico válida. En caso de perder la contraseña, se le enviará una nueva a esta dirección. También es usada en caso de que un usuario quiera contactar con otro mediante correo electrónico.
- *Contraseña*: la contraseña es fijada en primera instancia por el administrador al dar de alta al usuario. Luego, el usuario puede cambiarla por una de su elección.
- *Roles*: este apartado sólo lo pueden visualizar los administradores al realizar ediciones en los perfiles de usuario. Mediante este campo del perfil se ajustan los roles que tiene el usuario asignado.
- *Estado*: este campo es editable solamente mediante los administradores, y sirve para deshabilitar temporalmente un usuario sin eliminar su cuenta ni sus datos. De esta manera, al reactivar al usuario, los datos seguirán siendo los mismos que antes de su desactivación.
- *Imagen*: mediante este campo del formulario el usuario puede subir una foto, que se mostrará en su perfil.

- *Idioma preferido*: este campo sirve para que el usuario seleccione el idioma favorito en el que prefiere visualizar, tanto los menús de la página como el contenido del portal.
 - *Firma*: en este campo de texto el usuario puede definir el texto que acompañará a los mensajes que el usuario deje en el sistema (posts, mensajes en un eventual foro que sea activado, etc.).
 - *Zona horaria*: campo para que el usuario seleccione la zona horaria que se aplica, para que pueda visualizar las horas de envío de las noticias correctamente según su localización.
- Información académica
- *Área de conocimiento*: este campo es una lista desplegable con las distintas Áreas de Conocimiento de los miembros del Departamento como opción. Aunque está presente para todos los usuarios, sólo se muestra en el perfil de los miembros de los roles “PDI” o “Becarios y contratados”. Para los demás, este campo no tiene mayor uso:
 - Arquitectura y Tecnología de Computadores.
 - Lenguajes y Sistemas Informáticos.
 - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.
 - Electrónica.
 - *Grupo de investigación*: al igual que el anterior, este campo es una lista desplegable, en este caso con los distintos grupos de investigación, y sólo se muestra para los usuarios “PDI” o “Becarios y contratados”:
 - Arquitectura de Computadores.
 - Sistemas Inteligentes.
 - Visión Artificial.
 - Laboratorio de Sistemas.
 - Imagen Digital.
 - Ingeniería del Conocimiento.
 - *Cargo académico*: en este campo el usuario, en caso de tener un cargo académico, puede detallarlo.
 - *Docencia*: este campo sólo se muestra para los miembros con funciones docentes, esto es, los pertenecientes al grupo de PDI. En él, el usuario puede detallar las materias que imparte.
 - *Tutorías*: este campo de nuevo sólo se muestra para los miembros docentes, y en él el usuario puede dar información sobre sus tutorías.
- Información de contacto
- *Teléfono*: extensión telefónica del despacho.
 - *Despacho*: despacho del usuario.
 - *Fax*: número de fax en el que el usuario puede recibir envíos.
 - *Correo electrónico*: en caso de querer mostrar públicamente un correo electrónico distinto del usado para el registro, puede especificarse aquí. En caso de no ser cubierto este campo, se mostrará el correo electrónico principal.

- *Teléfono particular*: este campo es privado, y sólo puede ser visualizado por el propio usuario y los miembros del grupo “Dirección”.
- *Dirección*: dirección postal en la que el usuario tiene ubicado el despacho. Pueden incluirse enlaces a servicios de mapas, instrucciones de cómo llegar, etc.
- Información personal
 - *Nombre*: nombre de pila del usuario, sin especificar apellidos.
 - *Apellidos*: apellidos del usuario.
 - *Página web personal*: en caso de querer enlazar con una página personal distinta del perfil de usuario, puede especificarse aquí.
 - *Dirección particular*: este campo es privado, por lo que sólo puede ser visualizado por los administradores y el propio usuario.
 - *NIF*: otro campo privado, sólo visible para los administradores y el propio usuario.

Categorización de documentos generados

Otro de los servicios proporcionados por el portal es la gestión de la documentación generada. Para poder realizar una gestión eficiente, se realiza una clasificación en varias categorías disjuntas. Además, cada categoría tiene una serie de campos asociados diferentes de los de las demás categorías. A continuación se detalla la taxonomía existente para la documentación, y los campos asociados a cada categoría.

- *Actas*:
Campos:
 - Fecha
 - Autor
 - Comisión
- *Memorias del Departamento*:
Campos:
 - Fecha
 - Autor
 - Observaciones
- *Proyectos de fin de Carrera*:
Campos:
 - Fecha
 - Autor
 - Tutor/responsable
- *Tesinas*:
Campos:

- Fecha
- Autor
- Tutor/responsable
- *Tesis:*
Campos:
 - Fecha
 - Autor
 - Tutor/responsable
- *Otros documentos:*
Campos:
 - Fecha
 - Autor
 - Observaciones

5.2. Componentes y arquitectura del portal web

Una vez modelado el dominio, y delimitado el tipo de información a tratar, se puede profundizar en los componentes de Drupal usados para cumplir los requisitos.

5.2.1. Sistema de bases de datos

El código de Drupal está preparado para trabajar con múltiples sistemas gestores de bases de datos (por ahora, MySQL y PostgreSQL), con lo cual las consultas realizadas no se hacen con un método específico para un sólo sistema. Trabajando con MySQL se harían las consultas mediante `mysql_query()`, y con PostgreSQL sería `pg_query()`, pero Drupal se encarga de gestionar ambos sistemas, y las consultas se realizan mediante `db_query()`. Esta capa de abstracción no es útil sólo para facilitar el trabajo con varios sistemas, sino que además se filtran las consultas, para evitar ataques mediante inyección de SQL [23]. Además, permite que Drupal sea virtualmente compatible con cualquier sistema gestor de bases de datos (habría que adaptar e incluir las librerías de conexión con el sistema correspondiente). Otra ventaja de la capa de abstracción de bases de datos es que permite conectarse a varias bases de datos. Las funciones disponibles para manipular bases de datos son las siguientes:

```
db_query($query, $debug = 0)
db_affected_rows()
db_connect($url)
db_decode_blob($data)
db_distinct_field($table, $field, $query)
db_encode_blob($data)
db_error()
```

```
db_escape_string($text)
db_fetch_array($result)
db_fetch_object($result)
db_lock_table($table)
db_next_id($name)
db_num_rows($result)
db_query_range($query)
db_query_temporary($query)
db_result($result, $row = 0)
db_status_report($phase)
db_table_exists($table)
db_unlock_tables()
db_version()
```

Estas también son las funciones que sería necesario implementar en caso de querer dar soporte a un sistema de bases de datos distinto a PostgreSQL o MySQL.

5.2.2. Sistema de temas

Drupal incluye una abstracción orientada al desarrollo de temas para gestionar todo el aspecto del portal. El sistema de temas de Drupal incluye tres abstracciones: el motor de temas, el lenguaje de temas y el tema en sí. El motor de temas son las librerías necesarias para que Drupal sea capaz de interpretar el lenguaje de temas deseado. De este modo, se da soporte a los lenguajes de temas más populares, como son Smarty, PHPTal o XTemplate. Adicionalmente, Drupal tiene un lenguaje de temas nativo, PHPTemplate.

La ventaja inmediata de abstraer la representación de los temas es que se da soporte a un número de motores virtualmente ilimitado, dado que para que Drupal sea capaz de interpretar el lenguaje deseado sólo es necesario usar las librerías correspondientes. La segunda ventaja es que el aspecto del portal se mantiene invariable frente a actualizaciones o cambios del sistema, dado que el sistema con el que se muestra y genera el aspecto del portal es independiente de la base de Drupal.

El tema usado en el portal web del Departamento de Electrónica y Computación se diseñó haciendo uso del lenguaje PHPTemplate, por su similitud con el lenguaje PHP. El diseño se basó en el usado por la página web de la USC, y se partió de la base de un diseño maquetado con tablas, por similitud con esa misma página.

Un tema de Drupal se compone de varios archivos, que indican al sistema cómo debe generar las páginas. El aspecto de un archivo del tema es similar al de un archivo HTML, con la diferencia de que se incluyen dentro de él pequeñas porciones de código, que durante la ejecución serán reemplazadas por contenido dinámico.

Además de poder modificar el aspecto de la página totalmente mediante el uso del tema, se puede modificar también su comportamiento mediante la modificación de las funciones usadas por Drupal para generar las páginas. Esto es posible gracias a la gran flexibilidad de Drupal, ya que permite reescribir cualquier función ya implementada por el sistema base, y el sistema de temas no es una excepción. De esta manera, incluyendo en un fichero las modificaciones deseadas a las

funciones de Drupal, se mantienen las funciones personalizadas fuera del código base. Esto hace que el sistema siga manteniendo su configuración incluso ante actualizaciones del código base de Drupal.

Un ejemplo de ampliación de las funcionalidades de Drupal mediante la inclusión de funciones propias es el método usado para la protección de la direcciones de correo electrónico que se muestran en cualquier página del portal. Éstos son tratados por defecto por el sistema bien como cadenas de texto plano normales, bien como enlaces HTML de tipo `mailto:`, pero es posible añadir un filtro de manera que se oculten las direcciones de correo electrónico a los *bots* de los *spammers*. Las siguientes dos funciones, añadidas al tema mediante el fichero `template.php`, detectan los correos electrónicos encontrados en la página y los generan mediante javascript, para evitar a los bots (ya que éstos navegan buscando correos mediante rastreadores que no ejecutan el código javascript de las páginas web). En caso de no estar javascript disponible en el navegador que carga la página, los correos son mostrados de la manera nombre ARROBA dirección PUNTO extensión.

```
//2 funciones para ofuscar emails
function _phptemplate_encode_mailto($mail) {
    $link = 'document.write(\'<a href="mailto:' . $mail . '>' . $mail . '</a>\');';
    $js_encode = ''; for ($x = 0; $x < strlen($link); $x++) {
        $js_encode .= '%' . bin2hex($link{$x});
    }

    $link = '<script type="text/javascript" language="javascript">'
    $link .= eval(unescape('\'. $js_encode. '\'))</script>';
    $link .= '<noscript>'.str_replace(array('@', '.'),array(' ARROBA ', ' PUNTO '),$mail);
    $link .= '</noscript>';
    return $link;
}

//protect emails from spammers
function phptemplate_safemail($text) {
    if (strpos($text, '@') === FALSE)
        return $text;
    // Split at <a> and </a> so that we can avoid encoding addresses in link text.
    $t = preg_replace(":(</?a>:i", "\001\\1", strtr($text, "\r\n", "\002\003"));
    $a = explode("\001", $t);
    $n = count($a);

    for ($i = 0; $i < $n; ++$i) {
        if (preg_match('/^(<a[^>]*)mailto:([^\@]+@[-.a-z0-9]+)(.*)/i', $a[$i], $m)) {
            $a[$i] = _phptemplate_encode_mailto($m[2]);
            $a[1+$i] = substr($a[1+$i],4);
        }

        else if (!preg_match('/^(.*)(<input[^\>]+)[-a-z0-9]+@[-.a-z0-9]+.*\>/i', $a[$i])) {
            while (preg_match('/^(.*)[^\-a-z0-9]([-a-z0-9]+)@[-.a-z0-9]+(.*)$/i', $a[$i], $m)) {
```

```

        $a[$i] = $m[1] . _phptemplate_encode_mailto($m[2].$m[3]) . $m[4];
    }
}
}
return strtr(implode('', $a), "\002\003", "\r\n");
}

```

5.2.3. Sistema de gestión de usuarios

Para poder autenticarse como usuario registrado del portal, es necesario que el visitante tenga activadas las cookies en su navegador. Al acceder un usuario al portal, inicialmente se crea una sesión de usuario anónimo, con información mínima:

```

function drupal_anonymous_user($session = '') {
$user = new stdClass();
$user->uid = 0;
$user->hostname = $_SERVER['REMOTE_ADDR'];
$user->roles = array();
$user->roles[DRUPAL_ANONYMOUS_RID] = 'anonymous user';
$user->session = $session;
return $user;
}

```

Una vez el usuario se autentica correctamente como usuario registrado, los datos que pasa a tener su sesión son más numerosos. Estos datos se almacenan en el objeto `$user`, objeto que puede ser usado a la hora de mostrar contenido, para comprobar si hay un usuario autenticado o no [23]:

```

<?php
global $user;
if ($user->uid) {
return "Código sólo para usuarios registrados";
}
else {
return "Código para usuarios anónimos";
}
?>

```

Esto se usa en varios bloques de contenido del portal, para evitar que los usuarios anónimos vean ciertos contenidos pensados sólo para los usuarios registrados.

Perfiles de usuario:

Los campos asociados a cada perfil de usuario se gestionan y recogen mediante el plugin *profile*. Este módulo permite crear formularios arbitrarios asociados a cada usuario, especificando determi-

nados campos como obligatorios y otros como opcionales. Sin cubrir los obligatorios no se permite el registro del nuevo usuario.

Proceso de autenticación:

Drupal puede trabajar tanto con el directorio de usuarios local como integrarse con un directorio de usuarios externo, delegando el registro y gestión de usuarios en otro portal [23]. Un ejemplo de delegación de usuarios está implementado en uno de los módulos de ejemplo, el módulo *Drupal*, que permite que en el portal los usuarios se autenticuen mediante una cuenta de usuario válida en <http://drupal.org>. Esto puede tener ciertas ventajas orientado a portales sociales o agrupaciones de portales con temática similar, pero no ha sido usado en el Departamento de Electrónica y Computación dado que se quiere tener estrictamente controlado qué usuarios pueden entrar a la zona privada.

Las posibilidades del sistema de autenticación externo son muy amplias: desde dos sitios que comparten los usuarios registrados, hasta un repositorio centralizado de autenticación contra el que trabajan un número elevado de portales. Combinando la capacidad de delegar la autenticación con las posibilidades de comunicación de Drupal mediante llamadas XML-RPC pueden obtenerse condiciones de autenticación de usuarios muy flexibles y potentes.

5.2.4. Nodos: contenido en Drupal

En Drupal todo el contenido generado se almacena en la forma de nodos, es la manera estándar de almacenar el contenido generado en la base de datos. La estandarización en la gestión del contenido tiene una principal ventaja de cara al programador, y es que todo el contenido se almacena de la misma forma en la base de datos y, por tanto, se gestiona de la misma manera. De cara a los usuarios esto también supone una ventaja, ya que todo el contenido se edita, crea y borra con unos formularios muy similares, y con un aspecto consistente.

Un nodo genérico tiene por defecto una serie de campos que heredará cualquier tipo de contenido genérico. La lista de campos comunes a todos los tipos de contenido (esto es, a todos los tipos de nodos) es [23]:

- **nid**: Un identificador único para el nodo.
- **vid**: Un identificador único para la revisión del nodo, necesario porque Drupal puede almacenar revisiones del contenido para cada nodo. El vid es único en todos los nodos y revisiones.
- **type**: Cada nodo tiene un tipo: página, artículo, recurso del departamento, etc.
- **title**: Una cadena de texto usada como título.
- **uid**: El ID del usuario que creó el nodo.
- **status**: Indica el estado del nodo, y puede tener distintos valores:
 - 0: significa que el nodo no está publicado: sólo los administradores pueden verlo.
 - 1: el nodo es visible para todos los usuarios que tengan suficientes privilegios para visualizarlo.

- **created:** Fecha en la que fue creado el nodo en formato UNIX.
- **changed:** Fecha en la que fue editado por última vez el nodo en formato UNIX.
- **comment:** Un entero que indica el estado del nodo respecto a la posibilidad de recibir comentarios. Tiene tres posibles valores:
 - 0: Comentarios deshabilitados.
 - 1: No se permiten más comentarios.
 - 2: Los comentarios pueden ser visualizados y se pueden publicar nuevos comentarios. El control de quién puede comentar se realiza mediante otro módulo en otra tabla de la base de datos.
- **promote:** Un entero que indica si se muestra el nodo en la página principal, con dos posibles valores:
 - 1: El nodo se mostrará en la página principal por defecto.
 - 0: El nodo no se mostrará.
- **moderate:** Un entero donde 0 indica que la moderación está desactivada, y 1 significa que está activada. Por defecto no se usa, pero está disponible para ser usado por otros módulos.
- **sticky:** los nodos marcados como “sticky”, o pegajosos, son mostrados antes en las listas de nodos. 1 significa que el nodo es “pegajoso” y 0 significa un comportamiento normal.

Content Construction Kit: CCK

Los nodos en sí son bastante limitados, ya que los campos que tienen asociados son escasos, pero esta limitación es subsanada mediante el módulo *Content Construction Kit* [24], uno de los más usados y versátiles de Drupal. Aunque no está incluido en el código base, en el futuro sí se prevé su integración. Este módulo permite crear tipos personalizados de contenido (o lo que es lo mismo, de nodos), con una serie de campos personalizados. Hay diversos tipos de campos que pueden ser añadidos a un tipo de contenido, entre los que se encuentran números enteros, números decimales, listas desplegadas, campos de texto libre, ficheros, etc. Además, pueden crearse nuevos tipos de datos mediante la creación de un módulo auxiliar, con lo cual la flexibilidad y posibilidades de la creación de nodos combinada con este módulo es casi ilimitada.

Los tipos de contenido especiales creados para el Departamento de Electrónica y Computación (documentos, reservas, recursos del Departamento), están creados mediante esta herramienta, aunque el caso de los documentos es ligeramente distinto. Para los documentos, se usó la funcionalidad de *CCK* junto a la funcionalidad provista por otro módulo, *Taxonomy CCK*, que permite asignar campos a categorías, en vez de asignárselas al tipo de contenido. A continuación se explica la creación de categorías.

Taxonomía del contenido: Content Taxonomy

Este módulo permite crear categorías, y clasificar el contenido generado en base a estas categorías. La descripción del propio módulo deja bastante claro su uso:

El módulo Taxonomy permite clasificar el contenido en categorías y subcategorías, de manera que permite organizar el contenido del sitio web. Por ejemplo, podría clasificarse música por género: música clásica, jazz, rock. Y posteriormente podría clasificarse la “música clásica” en conciertos, sonatas, sinfonías, etc. Cuando los usuarios creen nuevo contenido, se les puede permitir clasificarlo (e incluso obligarles a hacerlo) en el momento de la creación.[25]

La idea principal, es que se permiten crear categorías y subcategorías. La selección de una categoría a la hora de crear un nuevo nodo puede ser voluntaria u obligatoria. Posteriormente, la información sobre las categorías a las que pertenece cada nodo creado puede usarse por otros módulos para otros usos. Por ejemplo, el control de acceso del portal web se realiza a través de categorías, usando el módulo *Taxonomy Access Control* [26]: hay una categoría de contenido llamada “Web privada”, estando restringido el acceso a los nodos que pertenecen a esta categoría únicamente a los usuarios registrados. Esto se hace mediante el módulo “Taxonomy Access Control”, que realiza el control de acceso basándose en reglas creadas en base a las categorías del sitio web.

A continuación se detalla la taxonomía existente en el portal web, y el cometido de cada categoría y subcategoría.

- *Eventos*: en esta categoría entran aquellos actos que tienen una fecha asociada, de manera que se puede establecer una línea temporal con ello, o mostrarlos en un calendario. Esta categoría no es requerida, así que los nuevos nodos no tienen que pertenecer necesariamente a ninguna de las subcategorías.
 - Conferencia: en esta categoría entran las noticias relacionadas con cualquier conferencia que sean publicadas por el Departamento.
 - Congreso: cualquier tipo de publicación relacionada con congresos organizados en el marco del departamento.
 - Lectura de Tesis: cualquier noticia que anuncie lecturas de tesis, horarios en los que se van a leer, etc.
 - Otros: reservado para cualquier otro tipo de evento relacionado con el departamento que lleve asociada una fecha, de manera que se almacene convenientemente la fecha de la organización.
- *Novedad*: esta categoría consta de una sola subcategoría, que se usa para hacer constar las noticias que deben aparecer como destacadas en el bloque situado en la barra lateral derecha del portal. No es una categoría requerida, de manera que los nodos que no pertenezcan a ella no aparecerán en ese bloque de destacados, y los nodos que sí pertenezcan sí aparecerán.
 - Noticias destacadas
- *Novedad interna*: esta categoría es análoga anterior, pero se usa para el bloque de noticias internas, situado bajo el bloque destinado a las noticias públicas. Está pensado para destacar comunicados o noticias que sean de interés para los miembros del departamento, pero no sean interesantes para los visitantes anónimos. Tampoco es una categoría obligatoria, y el comportamiento es análogo al de la categoría anterior.
 - Novedades de carácter interno

- *Documento*: esta categoría engloba a todos los tipos de documentos que se pueden crear en el portal. Sólo pueden clasificarse como miembros de una de sus subcategorías aquéllos nodos que sean de tipo “Documento”. Tiene una utilidad adicional, mencionada anteriormente, y es que cada una de las subcategorías tiene unos campos asociados distintos a los campos que tienen las demás, permitiendo una personalización del contenido en base al tipo de documento que se trate.
 - Acta
 - Memoria del Departamento
 - PFC
 - Tesis
 - Tesina
 - Otro tipo de documento
- *Tercer ciclo*: esta categoría consta de una sola subcategoría. Se usa para clasificar las páginas que pertenecen a las secciones del portal dedicadas al tercer ciclo. Esto tiene una utilidad adicional, dado que el aspecto que muestran las páginas del tercer ciclo es diferente del resto de las páginas, ya que se modifica el logo mostrado (es un logo conjunto de la Universidad de Santiago de Compostela y la Universidad de Coruña), un bloque adicional con los colaboradores y las menciones de calidad del doctorado.
 - Página del tercer ciclo
- *Web privada*: los nodos pertenecientes a esta categoría tienen un acceso restringido a los miembros autenticados de la página. Esto se aplica también a los archivos adjuntos que lleve la página, estando protegidos incluso si un usuario anónimo conoce la ruta del archivo que desee descargar sin tener privilegios. Sólo tiene una subcategoría, y no es obligatoria su selección.
 - Sólo para usuarios registrados: el título es suficientemente descriptivo, los usuarios no autenticados no pueden acceder al contenido clasificado en esta categoría.

5.2.5. Gestión de formularios mediante Drupal

Esta es una de las mayores facilidades provistas por Drupal de cara a los desarrolladores que lo usen como plataforma [27]. A pesar de que añade cierta complejidad para la creación de formularios sencillos, facilita mucho la creación de formularios complejos o que cambien en el tiempo. Sus características más destacables son las siguientes:

- En vez de generar los formularios manualmente mediante HTML, se crean mediante un array, y el motor generará automáticamente el HTML.
- El aspecto de los formularios generados por distintos módulos será consistente con el aspecto general del sitio web.
- Pueden generarse formularios dinámicos mediante programación. Por ejemplo, se generan distintos formularios según determinados parámetros almacenados en la base de datos.

- Como se trata de una representación del formulario como información estructurada, se pueden borrar, cambiar y reordenar formularios. Esto facilita mucho la modificación de formularios generados mediante módulos ajenos al nuestro.
- Puede modificarse cómo se muestra cualquier elemento de un formulario haciendo uso de funciones del sistema de temas.
- Pueden añadirse formas de procesamiento adicionales a cualquier formulario.
- Las operaciones con formularios están protegidas de ataques de inyección SQL.

5.3. Funcionalidades principales

Una vez explicados los fundamentos de un sitio web basado en Drupal, y alguna de las soluciones particulares empleadas en la web del Departamento de Electrónica y Computación, se pasa a continuación a explicar con detalle las implementaciones de alguna de las funcionalidades más destacables del portal. Para cada una de ellas se expondrá primero el problema a tratar brevemente, y luego se detallará la solución implementada.

5.3.1. Publicación de noticias

Descripción: la publicación de noticias es la parte más importante de un Sistema Gestor de Contenidos, sin ella no tendría sentido usar una solución con esta orientación. En el departamento existe la necesidad de publicar noticias públicas, para plasmar en la página web que lo representa información sobre eventos, cursos, o cualquier otra actividad sobre la que se pueda publicar información útil para las personas que estén interesados en ella. Por otra parte, también se desea facilitar la posibilidad de publicar algunas páginas de carácter interno, sin que las personas que no sean miembros del departamento tengan acceso a información privada.

Solución: para la publicación de noticias, se usa el sistema básico de creación de “Páginas” integrado en Drupal como base. La creación de noticias está restringida a los administradores, los demás usuarios sólo pueden consultarlas. Este sistema hace uso del tipo de contenido “Página”, pensado para crear páginas que perdurarán en el tiempo. Cada página consta de los campos de un nodo genérico descritos anteriormente, sólo cambia el nombre del tipo de contenido (para hacerlo más intuitivo y permitir una mejor clasificación de las páginas generadas). La creación de las páginas privadas y las públicas se realiza de la misma manera, la única diferencia es las categorías a las que pertenece cada una. A la hora de crear el contenido se seleccionan las subcategorías a las que pertenece, de manera que con la categorización se configuran los permisos de acceso: los nodos que pertenecen a la categoría de “Web privada” sólo serán visualizables para los miembros registrados. Como se menciona anteriormente, esta protección se aplica también a los archivos adjuntos que lleve la página (imágenes, archivos con documentos, etc.). En cualquier caso, el sistema de control de acceso se configura mediante el panel de administración del módulo “Taxonomy Access Control”, de manera que este criterio puede hacerse más restrictivo (para que sólo ciertos usuarios puedan visualizar los nodos privados), eliminarse (de manera que las páginas privadas pasen a ser públicas, incluso manteniendo la taxonomía intacta) o cambiarse con otros criterios.

5.3.2. Gestión de reserva de recursos del departamento

Descripción: en el departamento se dispone de una serie de recursos que pueden ser usados por los miembros del departamento, realizando reserva previa para asegurarse su disponibilidad. La solución aportada debe facilitar tanto la creación y gestión de una lista de los recursos disponibles como la gestión de las reservas por parte de los miembros, siendo lo más sencilla e intuitiva posible de cara a los usuarios finales.

Solución: la gestión de las reservas de recursos se realiza combinando diferentes módulos y tipos de contenido. A continuación, se detalla por partes la solución implementada.

Recursos

Los recursos del departamento se gestionan como tipos de contenido. Este tipo de contenido usa el título como nombre del recurso (por ejemplo: sala de juntas A3, portátil Acer Aspire o cámara de videoconferencia), y en el cuerpo del nodo puede incluirse una breve descripción del recurso, enlaces a manuales o incluso una imagen del mismo. Sólo los administradores pueden añadir recursos al sistema.

Reservas

Las reservas son otro tipo de contenido. Este tipo de contenido hace uso del módulo *Event*[28], que permite crear nodos con una fecha de inicio y una fecha de finalización asociadas. Adicionalmente, este tipo de contenido lleva asociado el recurso que se reserva (la lista de recursos se genera automáticamente con todos los nodos de tipo “Recurso” existentes en el sistema), lo cual permite realizar las comprobaciones de disponibilidad del elemento seleccionado.

Resolución de conflictos

El módulo que habilita la resolución de conflictos en los es *Resource Conflict*[29]. Este módulo se encarga, para los tipos de contenido que así lo seleccionen, de comprobar la disponibilidad del recurso que desean reservar. Cuando un elemento está disponible, permite seleccionar la reserva del material sin avisos adicionales, mientras que si el recurso que se desea seleccionar no está disponible en las fechas seleccionadas, se obliga al usuario a cambiar las fechas de la reserva o no se le reserva el recurso.

Visualización del calendario

La visualización de las reservas se realiza mediante otro módulo destinado a tal efecto, *Calendar*[30]. Este módulo permite mostrar los tipos de contenido con una fecha asociada (en general, los eventos o los tipos de contenido que hacen uso del módulo *Event*) en un formato de calendario. Adicionalmente, este módulo permite crear filtros para la visualización, para restringir la visualización a determinados tipos de contenido o a los nodos que cumplan determinadas condiciones. Para la vista de calendario de las reservas, se realizan dos filtros: sólo se muestran en el calendario

los nodos de tipo “Reserva”, y se filtran por el recurso de cada reserva. El filtro que selecciona el recurso a mostrar es modificable por el usuario, de manera que se puede seleccionar para qué recurso se desea visualizar el calendario. La herramienta *Calendar* permitiría generar calendarios con varios recursos a la vez, o mostrar más tipos de contenido en el mismo calendario, pero estas opciones no están habilitadas para hacer que el uso de la herramienta sea lo más sencillo e intuitivo posible.

5.3.3. Organización de eventos con inscripción previa

Descripción: en el departamento se organizan algunos eventos que pueden requerir una inscripción previa, para poder calcular de una manera aproximada el número de asistentes. La manera tradicional de gestionar esto sería mediante un formulario en el que el interesado cubriría sus datos de contacto, y los datos serían enviados a una dirección de correo electrónico. Se busca una solución similar, pero que otorgue más facilidades tanto a los asistentes a la hora de apuntarse, como a los organizadores a la hora de controlar el evento.

Solución: la inscripción a eventos se habilita mediante el módulo *Signup* [31]. Este módulo permite que el usuario cree una página y la marque como “evento que permite inscripción”. Esta opción se ha habilitado para el tipo de contenido “Página”, de manera que cualquier página generada tendrá la posibilidad de ser tratada como un evento. Igualmente, podría ser activado para cualquier otro tipo de contenido.

Las páginas en las que se permiten inscripciones incorporan un formulario adicional que se muestra al final del contenido de la página. Este formulario permite a los usuarios interesados apuntarse al evento, y tiene un aspecto diferente para los usuarios registrados y los anónimos. Los usuarios registrados sólo tienen que introducir su nombre y un teléfono de contacto, mientras que los anónimos además tienen que aportar su correo electrónico. El comportamiento del formulario también es distinto, ya que los usuarios del portal pueden cancelar su asistencia en cualquier momento, mientras que los anónimos tendrían que contactar con un administrador para hacerlo.

Durante la creación de la página se pueden modificar los parámetros correspondientes al formulario:

- Una dirección de correo a la que enviar los datos de las inscripciones (además de almacenarse en la base de datos).
- Enviar confirmación al correo electrónico de los inscritos.
- Enviar un recordatorio del evento X días antes de su celebración a los interesados.

Además, ofrece opciones para restringir el uso de los formularios de asistencia sólo a usuarios registrados (desactivado en el portal del Departamento de Electrónica y Computación) y para configurar el número de horas de antelación con el que se permiten inscripciones. Es de utilidad una página generada por el módulo con una lista de los eventos con inscripciones activadas, en el que se muestran tanto los activos como los ya cerrados. Tanto para los activos como para los pasados, permite visualizar una lista de los inscritos, y cerrar o abrir de nuevo las inscripciones según estén o no abiertas.

5.3.4. Internacionalización

Descripción: el idioma básico del portal será el gallego, pero es necesario que, como mínimo, sea accesible también en castellano e inglés. La internacionalización debe facilitar tanto la traducción de los menús y el interfaz de usuario como proporcionar la opción a los creadores de una noticia de traducirla a los idiomas disponibles.

Solución: para habilitar la internacionalización del portal tanto de su contenido como de los menús, se hizo uso del módulo *Localizer* [32]. Este módulo permite traducir los elementos de los menús a cada una de las lenguas activas en el portal (en este caso, gallego, castellano e inglés), y da la opción de traducir el contenido generado a cada uno de los idiomas. En los menús, en caso de no aportar una traducción, se usará el idioma seleccionado por defecto para el portal (para la página web del departamento, el gallego). Y para las páginas creadas, además de dar la opción de traducir el texto a cada uno de los idiomas disponibles, permite seleccionar el texto escrito como versión “plurilingüe”, de manera que esa misma versión sea usada para todos los idiomas.

5.3.5. Gestión de formularios

Descripción: se desea que el portal provea una herramienta para facilitar la recogida de datos, que serán cubiertos por los usuarios a modo de encuesta. Es deseable que la opción sea fácil de usar incluso por usuarios sin experiencia en el manejo de HTML.

Solución: esta funcionalidad podría haberse provisto mediante la creación manual de formularios en lenguaje HTML, pero sería una opción totalmente inusable por usuarios inexpertos. Por ello, se ha optado por delegar la creación y gestión de formularios en otro módulo de Drupal, *Webform* [33], cuyo objetivo es facilitar al máximo la creación de formularios para recoger información. Este módulo se encarga de todos los pasos necesarios para crear un formulario, hacerlo disponible a los usuarios del portal y visualizar la información entregada por éstos.

Esta herramienta habilita los formularios como un nuevo tipo de contenido que puede ser creado por los usuarios que tengan permisos para hacerlo (los administradores en el portal del departamento). La página de creación de este tipo de formularios es similar a la de cualquier otro tipo de contenido, con una particularidad: permite definir los “componentes” de los que estará compuesto el formulario de recogida de información. Se pueden añadir componentes de múltiples tipos (texto plano, captchas, archivos binarios, correos electrónicos, fechas, etcétera). Una vez definidos los restantes campos necesarios para crear el formulario (nombre, textos explicativos con instrucciones o dirección de correo a la que enviar los resultados, entre otros) se podrá hacer disponible el formulario.

La taxonomía también se puede aplicar a este tipo de contenido, de manera que puede promocionarse como novedad, como novedad interna y restringirse su acceso para que solo pueda ser visto (y cubierto) por miembros registrados.

5.3.6. Envío de correos electrónicos masivos

Descripción: la herramienta deseada debe permitir enviar correos a una lista de miembros del portal generada dinámicamente. Esta lista debe poder crearse mediante un asistente o una serie de filtros que ayuden al remitente del correo electrónico a seleccionar a los usuarios que cumplan determinadas condiciones.

Solución: para proporcionar esta funcionalidad no había ninguna solución ya desarrollada que cumpliera todos los requisitos de la herramienta necesaria para el departamento, de manera que se optó por modificar una ya existente. El módulo original era *Mass Contact* [34], cuyo objetivo es proporcionar una herramienta de envío masivo de correos electrónicos a unas categorías previamente generadas de usuarios. El problema consistía en que la creación de las categorías era excesivamente tediosa, y no sería suficientemente flexible como para adaptarse a las condiciones específicas del departamento. La herramienta de correo debía de proveer algún tipo de asistente que permitiera generar la lista de usuarios destinatarios del correo dinámicamente, sin tener que ceñirse a estrictos criterios. De esta forma, se modificó el código inicial, creando un módulo totalmente personalizado y adaptado a las necesidades del Departamento de Electrónica y Computación, para permitir una selección “al vuelo” de las condiciones que debían de cumplir los destinatarios del correo: la selección se realiza mediante una serie de cajas de selección, que permite filtrar la lista de usuarios a los que se les envía el correo en base a los siguientes criterios:

1. Roles: en primera instancia se seleccionará el rol de los usuarios a los que se desea enviar un correo electrónico, siendo opciones válidas PDI, Becarios o contratados, Profesores invitados y Usuarios registrados. Esta última opción se seleccionará cuando el filtrado se pretende realizar mediante los demás filtros, ya que incluye a todos los miembros del portal.
2. “Roles especiales”: los roles especiales no se incluyen en la lista anterior porque representan algo distinto a los anteriores: su pertenencia a alguna de las comisiones del departamento. En caso de no seleccionarse ninguna opción en estos roles, no se tendrá en cuenta para realizar el filtrado.
3. Grupo de investigación y área de conocimiento: por último, se permite filtrar la lista mediante los grupos de investigación y/o áreas de conocimiento a los que pertenecen los usuarios. En este caso, si no se marca ninguna opción, tampoco será tenido en cuenta para filtrar a los destinatarios.

De esta forma, el conjunto de usuarios que recibirá el mensaje serán los que pertenezcan al rol seleccionado y que, en caso de usarse, cumplan las condiciones adicionales. Una vez cubiertos los campos para generar la lista de miembros que recibirán el correo, el usuario sólo tiene que escribir el asunto del correo, el mensaje y, si así lo desea, adjuntar algún fichero.

5.3.7. Mensajería entre usuarios

Descripción: uno de los requisitos opcionales del cliente era que se incorporasen al portal herramientas de comunicación entre usuarios individualmente, al margen de la herramienta de correo

masivo. De esta forma, se tuvieron en cuenta distintas posibilidades para proveer esta funcionalidad, y se implementaron en el portal.

Solución: como ya se ha dicho, se implementaron diversas soluciones, aunque algunas están actualmente deshabilitadas por no considerarse estrictamente necesarias por el cliente por el momento. De cualquier forma, están disponibles para volver a ser habilitadas en cualquier momento, ya que se le realizaron las mismas pruebas que si finalmente hubiesen sido usadas.

Sistema de chat: Chatblock

[35] El primero de los métodos de comunicación se trata de un chat, integrado como un bloque de contenido localizado en uno de los menús laterales de la página. En él, se pueden dejar mensajes de texto mediante un campo de texto, que automáticamente aparecen en chat sin ser necesario una recarga de la página, gracias al uso de la tecnología AJAX (JavaScript Asíncrono y XML).

Envío de mensajes privados: Privatemsg

[36] El segundo método consiste en la implementación de un sistema de mensajes privados entre usuarios. Estos mensajes sólo se pueden visualizar en el propio portal, y no generan notificaciones mediante correo electrónico de ningún tipo. Al activar este módulo, se añade una opción al bloque de contenidos personal, “Mis mensajes”, en la que se pueden ver los mensajes privados recibidos. Desde esa misma localización puede procederse a la creación de un mensaje, siendo requerido un usuario registrado del portal como destinatario, y un asunto y cuerpo del mensaje.

Envío de correos electrónicos

La tercera opción de contacto con otros usuarios del portal es mediante un correo electrónico. Este módulo sí está activo, y habilita una opción en el perfil de cada usuario, “Contacto”, que permite escribir un correo electrónico a la dirección de correo electrónico del usuario cuyo perfil se está visualizando. Esta opción sólo está activa para los usuarios registrados, para evitar el envío de correos anónimos o con datos falsos.

5.3.8. Gestión documental

Descripción: en el departamento se genera y gestiona gran cantidad de documentación, pero sin que ésta conste en un registro centralizado. Se desea una herramienta que facilite el envío de los distintos tipos de documentos que trata el departamento, y se encargue asimismo de su almacenamiento. También debe proporcionarse una herramienta para recuperar la información y localizar documentos ya archivados.

Solución: la gestión de los documentos se realiza combinando distintas herramientas de Drupal. A continuación se explica el papel que desempeña cada una de ellas.

Creación de los documentos: Content Construction Kit y Taxonomy

La primera usada, y ya explicada anteriormente, es el *Content Construction Kit*, que permite asociar una serie de campos a cada tipo de contenido del portal. El tipo de documento que se está creando es tratado como una categoría. Pero no todos los campos están disponibles para todas las categorías de documento, el filtrado se realiza mediante la herramienta explicada a continuación.

Campos de los documentos: Taxonomy Fields

Este módulo [37] permite que sólo se usen determinados campos para cada categoría de documento. De esta forma, para cada documento sólo estarán disponibles los campos que corresponden a su tipo, cambiando estos campos si el documento es cambiado de categoría.

Views

Por último, la visualización de los documentos se realiza mediante una vista, creada usando la funcionalidad del módulo *Views*[38]. Las vistas son consultas a la base de datos que quedan almacenadas, y a las que se le pueden aplicar determinados criterios para modificar la forma en que son mostradas, aplicar filtros para determinar qué contenido es mostrado y cual no, etcétera. La vista creada para mostrar los documentos restringe el tipo de contenido para que sólo se visualicen los nodos de tipo "Documento". Adicionalmente, hay algunos filtros que el usuario puede modificar para refinar su búsqueda y mostrar sólo aquellos documentos que le interesan (se permite seleccionar el tipo de documento a mostrar, la fecha, el autor, etc.). Los resultados se ordenan por fecha, y por defecto se muestra una lista completa con todos los documentos del portal.

Búsqueda en el contenido de los ficheros adjuntos: Swish-e indexer

Para proporcionar esta funcionalidad fue preciso hacer uso de una aplicación totalmente externa a Drupal, que fue instalada en el servidor que alberga el portal web: *Swish-e*[39]. Este programa se encarga de crear un índice con el contenido de los documentos albergados en el servidor, siendo capaz de almacenar el texto de los archivos en formato de texto plano, correo electrónico, PDF, HTML, XML, Microsoft® Word/PowerPoint/Excel y cualquier otro formato que se pueda convertir a HTML o XML.

Una vez que la máquina en la que se ejecutaba Drupal era capaz de indexar archivos de texto mediante Swish-e, se hizo uso del módulo Swish-e Indexer[40], que habilita la integración de Drupal con la base de datos generada por el indexador. De esta manera, además de permitirse las búsquedas en el contenido de las páginas creadas mediante el editor de contenido de Drupal, se pasó a permitir también la búsqueda en el contenido de los ficheros subidos al portal.

Eliminación de nodos obsoletos: Auto Expire

Descripción: una vez implementada la solución previamente descrita al problema de las reservas de los recursos del departamento, una consecuencia es que el volumen de información a almacenar en la base de datos se incrementa considerablemente. El cliente desea mantener el tamaño de la

base de datos más controlado, así que se desea una funcionalidad que elimine las reservas antiguas de la base de datos del portal.

Para otro tipo de información sí puede ser interesante conservar los nodos aunque sean antiguos, para futura referencia, pero en el caso de las reservas éstas tienen un carácter muy perecedero, que hace que pierdan su interés al concluir el tiempo para el que reservaban el correspondiente recurso.

Solución: dado que las reservas se tratan como nodos del sistema, se generará una cantidad muy elevada de nodos, que serán almacenados en la base de datos. Este aumento del contenido de la base de datos puede conducir a un empeoramiento del rendimiento general del portal web debido a una progresiva pérdida de rendimiento del sistema de bases de datos, por lo que se ha implementado una funcionalidad para borrar las reservas viejas, mediante el módulo *Auto Expire*[41].

Con la actual configuración, las reservas de más de 2 meses (60 días) son borradas. En caso de querer conservar un histórico de las reservas, bastaría con desactivar este módulo para empezar a conservar las reservas indefinidamente. Este borrado periódico podría extenderse a otros tipos de contenido en caso de considerarse útil, y existe la posibilidad (no explotada) de notificar mediante un correo electrónico al creador del nodo antes de que su nodo sea borrado.

5.4. Validación

Como finalización de este capítulo, en este apartado se tratará de demostrar que todos los requisitos esenciales han sido cumplidos, y el análisis y estado de los requisitos opcionales y condicionales. Para tal efecto, se analizará cada uno de los requisitos expuestos en la sección 3.1 de este documento. Para cada requisito se presenta una breve justificación del cumplimiento del mismo (o el estado actual en caso de no estarlo), y los tests de validación realizados para comprobarlo.

REQUISITO RD.1: Portal desarrollado con Drupal

- **Estado:** cumplido.
- **Justificación:** toda la construcción del sitio se ha realizado con Drupal y herramientas afines, que hacen uso de las facilidades proporcionadas por éste.
- **Tests:** no proceden.

REQUISITO FN.1: Gestión de usuarios

- **Estado:** cumplido.
- **Justificación:** la gestión de los usuarios se realiza mediante herramientas propias de Drupal, que permiten crear, listar y editar a cada uno de los usuarios registrados en el portal.
- **Tests:** durante todo el periodo de desarrollo del portal se hizo uso de esta funcionalidad, sin detectar errores. El cliente evaluó su sencillez de uso y capacidades provistas y aceptó el requisito.

REQUISITO FN.2: Gestión de recursos del Departamento

- **Estado:** cumplido.
- **Justificación:** la gestión de los usuarios se realiza mediante herramientas propias de Drupal, que permiten crear, listar y editar a cada uno de los usuarios registrados en el portal.
- **Tests:** se realizó la gestión de los recursos durante una fase de beta cerrada con resultados satisfactorios.

REQUISITO FN.3: Creación y gestión de eventos con inscripción

- **Estado:** cumplido.
- **Justificación:** se implementa con las condiciones descritas en el requisito, mediante las herramientas descritas en este mismo capítulo. Además, se proveen algunas funcionalidades adicionales.
- **Tests:** probado junto al cliente en una fase beta. Fue aprobado, tras evaluar las funcionalidades previstas por la solución adoptada.

REQUISITO FN.4: Creación y gestión de formularios para recoger información

- **Estado:** cumplido.
- **Justificación:** su implementación está descrita en el apartado 5.3.5, cumpliendo el requisito completamente.
- **Tests:** probado en fase beta cerrada con un grupo cerrado de usuarios que incluía al cliente con resultados satisfactorios, que llevaron a su aceptación.

REQUISITO FN.5: Gestión de documentación

- **Estado:** cumplido.
- **Justificación:** realizado combinando diversas herramientas para crear, editar y visualizar los documentos (ver el apartado 5.3.8), y su protección se realiza mediante las técnicas descritas en el apartado “Taxonomía del contenido” en este capítulo.
- **Tests:** el cliente aprobó la funcionalidad, tras evaluar la sencillez de uso y las funcionalidades previstas por la solución implantada.

REQUISITO FN.6: Envío de correo electrónico

- **Estado:** cumplido.
- **Justificación:** se cumplen las dos condiciones, tanto el envío de correos masivos (ver 5.3.6) como la comunicación entre usuarios (ver 5.3.7).
- **Tests:** realizadas pruebas de envío primero a un grupo de usuarios de prueba, posteriormente probado con el global de usuarios, demostrando un comportamiento satisfactorio que llevó a la aprobación por parte del cliente.

REQUISITO FN.7: Sistema de mensajería interna

- **Estado:** cumplido.
- **Justificación:** el requisito está cumplido con todas las imposiciones expuestas en el requisito, aunque el cliente finalmente desestimó su aplicación (ver 5.3.7).
- **Tests:** se realizaron pruebas piloto entre un grupo reducido de usuarios entre los que estaba el cliente, en una fase beta cerrada. No se detectaron fallos.

REQUISITO FN.8: Borrado de reservas obsoletas

- **Estado:** cumplido.
- **Justificación:** se ha incorporado al portal una funcionalidad que permite configurar cuántos días han de pasar para considerar obsoleto un nodo y, pasado ese tiempo, borrarlo del sistema automáticamente. De esta forma, se cumple el requisito.
- **Tests:** el sistema borró correctamente los nodos pasado el tiempo fijado.

REQUISITO FF.1: Información dinámica modificable vía web

- **Estado:** cumplido.
- **Justificación:** el único fichero que almacena configuración es el usado por Drupal para configurar el acceso a la base de datos, y el resto de la información se almacena en la base de datos, siendo modificable desde el portal web.
- **Tests:** no proceden.

REQUISITO PR.1: Fecha límite 13 de diciembre de 2007

- **Estado:** cumplido.
- **Justificación:** a la fecha señalada el portal web está totalmente operativo, con todas las funcionalidades operando correctamente.
- **Tests:** no proceden.

REQUISITO IN.1: Interfaz accesible e intuitiva

- **Estado:** cumplido.
- **Justificación:** los formularios existentes en la página son lo más sencillo posible para facilitar el manejo incluso por usuarios poco expertos, y el uso y aspecto del portal web está aceptado por parte del cliente como aceptable.
- **Tests:** el cliente evaluó mediante el uso intensivo del portal la intuitividad y sencillez de uso, dando por cumplido el requisito.

REQUISITO IN.2: Interfaz consistente con la web de la USC

- **Estado:** cumplido.
- **Justificación:** el aspecto es similar al de las páginas de navegación de la USC, realizando algunas modificaciones para facilitar el uso del portal, y está satisfactoriamente integrado con la página principal de la USC.
- **Tests:** no proceden.

REQUISITO IN.3: Interfaz internacionalizada

- **Estado:** cumplido.
- **Justificación:** se permite una internacionalización tanto de los menús de navegación existentes en el portal como del contenido generado (ver 5.3.4).
- **Tests:** al realizar el cambio de idioma mediante el menú situado en la cabecera del portal, se traducen los menús e instrucciones en pantalla provistos por el portal y, en caso de estar disponible, los contenidos.

REQUISITO IN.4: Interfaz consistente entre los distintos navegadores

- **Estado:** cumplido (parcialmente).
- **Justificación:** la visualización del portal y su manejo es análogo en los navegadores más modernos (Mozilla Firefox, Opera, Konqueror e Internet Explorer 7), presentando ciertas variaciones en la representación del portal sólo con la versión 6 de Microsoft Internet Explorer.
- **Tests:** probado en diversos navegadores y versiones para detectar variaciones en el aspecto o comportamiento.

REQUISITO CA.1: Respeto a los estándares del W3C

- **Estado:** cumplido (parcialmente).
- **Justificación:** la estructura y diseño del portal no muestran errores de validación en la herramienta de comprobación de código del World Wide Web Consortium [42], pero esto no puede asegurarse para todo el código generado por módulos de terceros o el propio editor visual de páginas de Drupal. De cualquier forma, el diseño se realizó respetando los estándares y las guías de este consorcio.
- **Tests:** no proceden.

REQUISITO CA.2: Sección de ayuda

- **Estado:** cumplido.

- **Justificación:** se ha integrado una sección de ayuda en el portal web, disponible en todo momento desde un enlace en la cabecera del portal. En ella se tratan los temas que se han considerado más potencialmente conflictivos, y temas de ayuda sobre dudas recurrentes, y está abierta a futuras ampliaciones.
- **Tests:** no proceden.

REQUISITO SO.1: Infraestructura para el portal web

- **Estado:** cumplido.
- **Justificación:** desde el primer momento se tuvo disponible un entorno totalmente productivo, con un servidor con una alta disponibilidad y con las aplicaciones y herramientas necesarias instaladas.
- **Tests:** no proceden.

REQUISITO EV.1: Previsión de la actualización del portal a Drupal 6

- **Estado:** no cumplido.
- **Justificación:** como se mencionaba en la descripción del requisito, éste era totalmente dependiente de los avances que se realizasen en el desarrollo de su nueva versión. Durante el transcurso del proyecto sólo se liberó una versión Beta 2, no preparada para ser probada en entornos productivos, con lo cual no se llegó a comprobar la posibilidad de migración. Otro inconveniente sería la disponibilidad de todos los módulos que proporcionan funcionalidades básicas para el portal, sin su adaptación a la nueva versión no sería posible la actualización del portal.
- **Tests:** no proceden.

Como se puede ver, se han cumplido todos los requisitos esenciales, y la mayoría de los opcionales. Las causas del no cumplimiento de los requisitos opcionales depende más de causas externas (no respeto de los estándares de Microsoft Internet Explorer 6 y el no lanzamiento a tiempo de la nueva versión de Drupal), pero fueron tenidos en cuenta durante el desarrollo del proyecto (se trató de minimizar las diferencias de navegación entre Internet Explorer 6 y los demás navegadores, y se trató de usar módulos con previsión de actualización a la nueva versión de Drupal).

Capítulo 6

Evolución y conclusiones

Esta memoria describe, a lo largo de cada uno de los capítulos anteriores, los pasos realizados a la hora de diseñar e implementar el portal web del Departamento de Electrónica y computación y todas las funcionalidades que éste provee. Pero el portal, como cualquier producto software, es susceptible de ser ampliado o de recibir actualizaciones que amplíen sus funcionalidades. En este capítulo se expondrán alguna de estas futuras posibilidades, y se concluirá la presente memoria.

6.1. Ampliación de las funcionalidades: nuevos módulos

Una de las principales ventajas que proporciona usar Drupal como plataforma CMS es su gran extensibilidad mediante módulos. Esta ampliación de las funcionalidades se realiza de un modo extremadamente sencillo, de manera que sólo hay que localizar el módulo en cuyas características se ese interesado, subirlo al portal web y activarlo. Posteriormente este módulo puede requerir cierta configuración específica, pero el modo *estándar* de activar un módulo es el descrito.

Dada la activa comunidad de desarrolladores relacionada con Drupal, periódicamente surgen nuevos proyectos que hacen uso de novedosas tecnologías y las integran con este CMS (por ejemplo, las tecnologías AJAX para manipular formularios), se integran servicios proporcionados por herramientas externas (como el caso del indexador de documentos incorporado en el portal, *Swish-e indexer*) o se proveen funcionalidades que antes no estaban consideradas por ningún otro módulo.

Además, aplicando las actualizaciones de los módulos que saque nuevas versiones es posible obtener nuevas funcionalidades para el portal. Un caso aplicable al portal es la vista semanal de las reservas realizadas, ya que el módulo con el que se genera la visualización, *Calendar*, actualmente tiene deshabilitada esa función por motivos de estabilidad, pero está previsto que en la próxima versión del módulo esta característica sea incluida.

6.2. Actualización del portal a la última versión de Drupal

A la fecha de finalización del proyecto (diciembre de 2007) no estaba aún disponible una versión estable de Drupal 6, por lo que no se llegaron a realizar pruebas en el portal web. De cualquier

forma, una vez se libere la versión estable esta posibilidad será real. El nuevo sistema será totalmente compatible con el contenido actual, pero habrá que tener cuidado con las actualizaciones de los módulos usados en el portal, ya que son los que personalizan la experiencia del usuario y dotan al portal de la mayoría de las funcionalidades específicas requeridas para el Departamento. Las ventajas que puede aportar una actualización del CMS a su última versión son múltiples: cada actualización de Drupal incluye nuevas características y funcionalidades que mejoran o amplían la versión anterior, se mejora en cuanto a requisitos funcionales no nominales (seguridad, sencillez de uso, velocidad de carga, etc.), se integran o facilita la integración de las nuevas tecnologías surgidas desde la publicación de la anterior versión, etc. Como ejemplo de las ventajas que se obtienen al actualizar a la versión más actualizada, cabe citar algunas de las novedades que se están preparando para la próxima versión:

- Funcionalidad de logs mejorada.
- Soporte para proxys inversos.
- Mejor soporte para multilenguaje (lenguajes de izquierda a derecha, detección avanzada del idioma, traducción del contenido, etc.).
- Drásticas mejoras del sistema de themes (plantillas).
- Instalador mejorado.
- Soporte para OpenID.
- Numerosas mejoras del API (que harán posible la creación de más y mejores módulos).

6.3. Integración con otros departamentos afines

Las ya mencionadas y descritas capacidades de Drupal de trabajar con bases de datos externas (bien de otros sistemas basados en Drupal, bien de otro tipo de bases de datos de usuarios) permite que un sitio web concreto comparta las bases de datos de usuarios registrados con otros portales. Esto facilitaría que ciertos departamentos permitiesen acceso a miembros de departamentos afines, y también desde el Departamento de Electrónica y Computación podría facilitarse el acceso a los miembros de esos departamentos. Esto sería especialmente útil en caso de colaboraciones interdepartamentales, proyectos conjuntos, etc., pero también puede servir como soporte para experiencias más globales, en el marco conjunto de toda la comunidad universitaria.

6.4. Aplicación de los resultados en otros departamentos

Los requisitos y necesidades del presente proyecto son específicos del Departamento de Electrónica y Computación, pero son fácilmente extrapolables a otros departamentos universitarios. De este modo, todo el proceso detallado en este documento podría tomarse como experiencia piloto aplicable en otros entornos, salvando las diferencias puntuales entre cada caso concreto y aprovechando las características comunes.

6.5. Conclusiones

El objetivo del presente Proyecto de Fin de Carrera era el diseño e implementación de un portal web para gestionar toda la información generada por un departamento universitario, en concreto que cubriese las necesidades del Departamento de Electrónica y Computación. El portal desarrollado cubre todos los objetivos básicos y gran parte de los opcionales, con un gran grado de satisfacción por parte del cliente y de los usuarios. Las posibilidades que quedan por explotar son grandes, y gracias al uso de la plataforma sobre la que se ha construido el portal, es posible realizarlo sin descartar todo el trabajo realizado, sino añadiéndolo a él.

Lo más destacable del proyecto es que la experiencia es de posible extrapolación a otros departamentos universitarios, puesto que los requisitos son aplicables a otras áreas. Cada departamento tendrá unas necesidades específicas que pueden requerir de una solución distinta a la adoptada en este proyecto, pero las ideas y la mayoría del trabajo realizado sí es adaptable. De esta forma, la experiencia desarrollada a lo largo de todo el proyecto y explicada en detalle en el presente documento puede ser de utilidad para acometer proyectos de un carácter similar ligados a otros departamentos o centros universitarios.

La posible aplicación de las conclusiones y experiencias desarrolladas en este proyecto tienen un gran valor adicional, al haberse manejado únicamente herramientas libres con un coste cero. A lo largo de esta memoria se ha demostrado que es posible cubrir las necesidades de un departamento universitario con herramientas sin coste adicional, frente a los sistemas gestores de contenido tradicionales que suponen un gasto económico en licencias muy costoso.

Manual de uso

Este capítulo es la guía de uso y referencia del portal. En ella se detalla el funcionamiento de las diversas herramientas que se pueden usar en el sitio web. Adicionalmente, una versión análoga a esta ayuda estará disponible desde el portal.

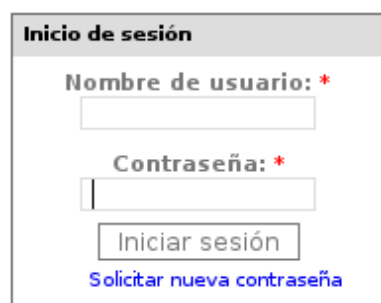
Los administradores tienen disponible una serie de funcionalidades y herramientas que no están disponibles para los demás usuarios, para mantener la experiencia de uso de los usuarios normales lo más simple y cómoda posible, y para mantener el portal jerarquizado con un grupo de usuarios con más responsabilidades en el portal.

En este apartado se describirán tanto las opciones disponibles para los usuarios anónimos, como para los usuarios registrados y los administradores.

F. Utilización básica

F.1. Inicio de sesión

Para poder iniciar sesión en el sistema y poder acceder al contenido privado y a las herramientas internas es requisito necesario tener un usuario válido. Las altas de usuarios están únicamente controladas por los administradores y se realizan a mano, de manera que para conseguir un usuario hay que contactar con un administrador. Una vez se cuente con los datos necesarios para entrar al sistema (nombre de usuario y contraseña), el acceso se realiza mediante el formulario de inicio de sesión visible en la página principal.



El formulario de inicio de sesión tiene un encabezado con el título "Inicio de sesión". Debajo del título, hay un campo de texto etiquetado "Nombre de usuario: *" con un asterisco rojo que indica que es obligatorio. A continuación, hay otro campo de texto etiquetado "Contraseña: *" también con un asterisco rojo. Debajo de estos campos, hay un botón rectangular con el texto "Iniciar sesión". Finalmente, hay un enlace de texto azul que dice "Solicitar nueva contraseña".

Figura 6.1: Formulario de inicio de sesión

F.2. Navegación

La navegación por las páginas del sistema puede realizar sin estar autenticado como usuario válido, pero en ese caso no se podrán visualizar las páginas privadas. Estas páginas sólo son accesibles para usuarios autenticados, y en caso que intentasen acceder directamente a la URL de una página protegida, se les instaría a identificarse como usuarios válidos antes de permitirles acceder a ella. Lo mismo sucede con las herramientas reservadas para uso interno (envío de correos, gestión de reservas, consulta de documentos, etc.).

The screenshot shows the initial page of the portal for an anonymous user. At the top left is the USC logo (Universidad de Santiago de Compostela). To its right are language options: 'Idioma' with 'English' and 'Español'. Further right is a search bar with a 'Buscar' button. Below the header is a navigation bar with links: 'USC | campus virtual | correo web | contacto | axuda'. The main content area is divided into several sections:

- Seccións:** A list of links with expandable icons: 'Principal', 'Equipo de dirección', 'Personal', 'Doctoramento', 'Investigación', 'Docencia', and 'Plan Estratégico'.
- Iniciar sesión:** A login form with fields for 'Nome de usuario:' and 'Contrasinal:', an 'Iniciar sesión' button, and a link 'Solicitar un novo contrasinal'.
- Departamento de Electrónica e Computación:** A central section featuring a header, a photograph of a circuit board, and contact information: 'Facultade de Física', 'Edificio Monte da Condesa', 'Campus Sur', '15782 - Santiago de Compostela (España)', 'GPS: 42°52'37.5"N 8°33'28"W', 'Teléfono: 981 563100 - ext. 13578', 'Fax: 981 528012', and 'Correo electrónico: secretaria@dec.usc.es'.
- Destacado:** A section with a list of news items: 'Oferta de traballo (GAC)', 'TechBusiness Week 2007', 'Oferta de traballo (GAC)', 'Horario de terceiro ciclo 2007-2008', and 'Oferta de traballo (IIT)'. A 'máis' link is at the bottom right.

At the bottom of the page, there is a 'versión para imprimir' link and a footer with the department's contact information: 'Departamento de Electrónica e Computación', 'Facultade de Física', 'Edificio Monte da Condesa', 'Campus Sur', '15782 - Santiago de Compostela', and 'Teléfono: 981 563100 - ext. 13578 | Fax: 981 528012 | Correo electrónico: secretaria@dec.usc.es'.

Figura 6.2: Aspecto de la página inicial del portal para un usuario anónimo

La página tiene una serie de secciones y bloques de contenidos que se comportan de una manera diferente para los usuarios autenticados y los usuarios anónimos.

- **Cabecera:** la cabecera consta de una serie de elementos, que son los mismos para los usuarios registrados y los anónimos.
 - Logo de la USC. Enlaza directamente a la página principal de la USC.
 - Enlaces para cambiar el idioma del portal. Al hacer click en el idioma seleccionado, se cambia el idioma de los menús y de todos los enlaces de navegación y, si está disponible, se cambia también el idioma de la página que se esté visualizando en ese momento.
 - Caja de búsqueda. Sirve para buscar la cadena introducida en cualquiera de las páginas contenidas en el sistema.
 - Caja de enlaces. Se enlaza a la página principal de la USC, al campus virtual (para docentes), a la herramienta de correo web de la USC, al formulario de contacto con los administradores y a la sección de ayuda del portal.
- **Secciones:** en este bloque se muestran los enlaces necesarios para realizar la navegación por la parte pública de la web. Los menús marcados con un símbolo [+] son desplegable, y al

USC | campus virtual | correo web | contacto | ayuda

» Departamento de Electrónica y Computación

Secciones

- Principal
- Equipo de dirección
- Personal
- Doctorado
- Investigación
- Docencia
- Plan Estratégico

Web privada

- Tesis de doctorado
- EEES
- Impresos
- Lista de usuarios
- Teléfonos de interés
- Recursos informáticos

Gestionar contenidos

- Gestión de contenido
- Contenido por categorías
- Crear contenido

adrian.moreno

- Mi cuenta
- Administrar
- Cerrar sesión

Departamento de Electrónica y Computación

Ver | Editar | Translations

Departamento de Electrónica y Computación
 Facultad de Física
 Edificio Monte da Condesa
 Campus Sur
 15782 - Santiago de Compostela
 (España)
 GPS: 42°52'37.5"N 8°33'28"W
 Teléfono: 981 563100 - ext. 13578
 Fax: 981 528012
 Correo electrónico: secretaria@dec.usc.es

Destacado

- Horario de tercer ciclo 2007-2008
- Conferencia do Dr. Enric Trillas
- Lectura Proxectos Fin de Carreira ETIS
- Nova páxina do DEC

Novidades

Servizos internos

- Correo DEC
- Gestión de Reservas
- Gestión Documental
- JWChat
- Panel de control

Bienvenido a la página web del Departamento de Electrónica y Computación de la Universidad de Santiago de Compostela (España). En esta página queremos informar de las distintas actividades de este Departamento y de sus miembros.

versión para imprimir

Departamento de Electrónica y Computación
 Facultade de Física
 Edificio Monte da Condesa
 Campus Sur
 15782 - Santiago de Compostela
 Teléfono: 981 563100 - ext. 13578 | Fax: 981 528012 | Correo electrónico: secretaria@dec.usc.es

Figura 6.3: Aspecto de la página inicial del portal para un usuario autenticado

hacer click sobre ellos se muestran las “subopciones”.

Seccións

- Principal
- Equipo de dirección
- Personal
 - PDI
 - Becarios e contratados
- Doutoramento
 - Investigación
 - Docencia
 - Plan Estratégico

Figura 6.4: Menú desplegado

El comportamiento es el esperado de una página web: hacer click en un elemento del menú nos hará visualizar esa página.

- Inicio de sesión / menú personal: esta sección cambia según el usuario se haya autenticado o no. Si el usuario es anónimo, se muestra la caja de acceso, y cuando el usuario accede al sistema se cambia por un menú con enlaces a opciones personales (modificar el perfil, cerrar sesión, enlaces administrativos en caso de tener privilegios para verlos).
- Web privada: en este bloque se enlazan a los distintos documentos privados del Departamento: formularios, instrucciones para realizar algunos trámites, una lista con los usuarios registrados en el sitio con la información disponible sobre cada uno, etc.

- **Gestionar contenidos:** este bloque de enlaces permite visualizar la taxonomía de contenido del portal, y crear contenido del tipo para el que tenga permisos el usuario. En el caso de los usuarios no administradores, sólo podrán crear reservas, mientras que los administradores podrán crear contenido de cualquiera de los tipos disponibles en el portal.
- **Destacado:** en este menú se muestra una lista de las últimas noticias publicadas por el Departamento, con enlaces a cada una de ellas. Además, hay un enlace para consultar un listado de noticias anteriores que también hayan sido destacadas.
- **Novedades:** este menú es como el anterior, con la salvedad de que sólo es visible por usuarios autenticados. En este bloque se muestran las noticias que hayan sido marcadas como novedades internas, que no son necesariamente las mismas que las novedades de la web pública. Está pensado para ser un lugar donde destacar avisos generales a todos los miembros, noticias que sólo sean de interés para los miembros registrados, o que simplemente no se quieran destacar a los usuarios anónimos.
- **Servicios internos:** en este bloque se recogen los enlaces a las herramientas de uso interno desarrolladas para el portal y para dos servicios externos pero de uso también para los miembros del Departamento: gestión de reservas, consulta de documentos, envío de emails a los miembros del Departamento y a los servicios no integrados en el portal (JWChat y el panel de control del servidor).
- **Pie:** por último, en el pie se muestra información de contacto del Departamento, y un enlace para una versión reducida de la página, pensada para usar en impresiones.

F.3. Consulta de las reservas

En la página de entrada de la herramienta de Gestión de Reservas puede visualizarse un calendario con las reservas realizadas para el recurso seleccionado. Para visualizar las reservas hechas para otro recurso del Departamento, se visualizan los disponibles en la lista desplegable, se selecciona el deseado y se pulsa el botón. De esta forma, el calendario pasa a mostrar sólo las reservas del recurso seleccionado. Para cada reserva, se indica la hora y de comienzo y de fin, el usuario que ha realizado la reserva y se enlaza a una página con más información en la que ver los detalles de la reserva. Adicionalmente, se muestran varios enlaces para cambiar el modo de visualización del calendario (anual, mensual, diario y próximamente semanal), un enlace a una página de ayuda en la que se explica como usar el sistema y un enlace para crear nuevas reservas.

F.4. Creación de reservas

A esta funcionalidad se puede acceder bien mediante en enlace en la herramienta de gestión de reservas, bien desde el menú de creación de contenido. En un formulario se introducen los datos necesario (recurso a reservar, fecha y hora de comienzo y fin, y (opcionalmente) una breve descripción del motivo de la reserva). Al enviar los datos, el sistema comprueba que ese recurso esté disponible en el momento seleccionado: si lo está, se admite la reserva; si no lo está, se le informa al usuario de que no es posible realizar la reserva y se le pide que cambie la fecha que ha seleccionado.

The screenshot displays the 'Gestión de reservas' (Reservation Management) interface. At the top, there's a header with the USC logo, language options (English, Español), and a search bar. Below the header, a breadcrumb trail reads 'DEC » Xestión de Reservas » Ano » Mes » Xestión de reservas'. The main content area is titled 'Xestión de reservas' and features a calendar for November 2007. The calendar shows reservation slots for various users, including 'eduardo.sanchez', 'jesus.rodriguez', 'paulo.felix', 'francisco.fernandez', 'm jose.carreira', 'javier.diaz', and 'alberto.bugarin'. Each slot includes a time range and a 'Detalles' link. The interface also includes a sidebar with navigation menus like 'Secciones', 'Web Privada', and 'Xestionar contidos'. On the right, there are sections for 'Destacado', 'Noticias', and 'Servizos internos'. At the bottom, there's a 'versión para imprimir' link and contact information for the Department of Electronics and Computation.

Figura 6.5: Página de entrada de la herramienta de Gestión de Reservas

Enviar Reserva

recurso: *

Fecha de inicio:

YYYY-MM-DD HH:MM

Fecha de fin:

YYYY-MM-DD HH:MM

Descripción:

 Introduzca la descripción de la reserva (160 caracteres máximo).

Figura 6.6: Formulario de creación de una nueva reserva

F.5. Envío de correos electrónicos masivos

El envío de correos electrónicos a los miembros del Departamento se hace desde la herramienta DEC Mail. El proceso para seleccionar los destinatarios es similar al de un asistente: primero

The screenshot shows the 'Correo DEC' web interface. At the top left is the USC logo. To its right is a language selector with 'Idioma' and options for 'English' and 'Galego'. A search bar with a 'Buscar' button is on the top right. Below the header is a navigation bar with links for 'DEC', 'correo web', 'contacto', and 'ayuda'. The main content area is divided into several sections:

- Secciones:** A list of navigation links including 'Principal', 'Equipo de dirección', 'Personal', 'Doctorado', 'Investigación', 'Docencia', and 'Plan Estratégico'.
- Web privada:** A list of links for 'Tesis de doctorado', 'EEES', 'Impresos', 'Lista de usuarios', 'Teléfonos de interés', and 'Recursos informáticos'.
- Gestionar contenidos:** A list of links for 'Gestión de contenido', 'Contenido por categorías', and 'Crear contenido'.
- adrian.moreno:** A user profile section with links for 'Mi cuenta', 'Administrar', and 'Cerrar sesión'.
- Correo DEC:** The main email composition area, including:
 - Ayuda:** A link to help.
 - Su nombre:** A text input field containing 'adrian.moreno'.
 - Su dirección de correo electrónico [Tiene que ser @*.usc.es]:** A text input field containing 'adrian.moreno@rai.usc.es'.
 - Roles:** A list of checkboxes for 'Usuario registrado', 'PDI', 'Becario o contratado', and 'Invitado'.
 - Comisiones:** A list of checkboxes for 'miembro del consejo de departamento', 'comisión de áreas de conocimiento', and 'comisión de grupos de investigación'.
 - Área de Conocimiento:** A list of checkboxes for 'Arquitectura e Tecnología de Computadores', 'Linguaxes e Sistemas Informáticos', 'Ciencias da Computación e Inteligencia Artificial', and 'Electrónica'.
 - Grupo de Investigación:** A list of checkboxes for 'Arquitectura de Computadores', 'Laboratorio de Sistemas', 'Sistemas Inteligentes', 'Visión Artificial', 'Ningún / outros', 'Imaxe Dixital', and 'Enxeñaría do Coñecemento'.
 - Asunto:** A text input field.
 - Mensaje:** A large text area for the email body.
 - Adjunto:** A text input field for attachments, with an 'Examinar...' button.
 - Enviar un correo-e:** A section with checkboxes for 'Enviar como HTML', 'Enviar como BCC (ocultar destinatarios)', and 'Guardar una copia como un nodo'.
 - Tareas relacionadas:** A list of numbered links: '1. Configurar el módulo', '2. Establecer permisos', '3. Enviar correo DEC', and '4. Ayuda'.
- Destacado:** A section with a list of news items and a 'más' link.
- Noticias:** A section with a 'más' link.
- Servizos internos:** A section with a list of internal services and a 'más' link.

At the bottom of the page, there is a 'versión para imprimir' link and contact information for the 'Departamento de Electrónica y Computación'.

Figura 6.7: Herramienta para el envío de correos

se seleccionan los roles básicos de los usuarios a los que queremos contactar (PDIs, becarios, profesores invitados o, en caso de querer seleccionar a todos los usuarios del portal, usuarios registrados). Después, se puede refinar esta selección añadiendo algún criterio para filtrar. Estos criterios pueden ser las Comisiones, Áreas de Conocimiento o Grupos de Investigación a los que pertenece cada usuario. En caso de que se seleccione algún filtro, el mensaje se enviará sólo a los miembros de la categoría base que cumplen alguno de las condiciones posteriores. Si no se selecciona

ningún filtro, se envía a todos los usuarios en la categoría base. Si se desea enviar un archivo adjunto en el correo, puede hacerse sencillamente seleccionándolo en el formulario destinado a tal efecto debajo del campo de composición del mensaje. Las opciones disponibles son:

- Enviar el correo como HTML. Esto permite enviar los correos usando el lenguaje HTML, siendo posible incluir imágenes, usar estilos para el texto, añadir enlaces sobre los que se puede hacer click, etc. Por contra, es necesario poner manualmente los saltos de línea mediante etiquetas `
`.
- Enviar como BCC. Esto oculta los destinatarios, sin exponer las direcciones de correo de los destinatarios a los demás usuarios que reciben el correo.
- Guardar una copia como un nodo. Esta opción permite que el correo enviado se almacene en el sistema, para futura referencia.

F.6. Modificación de los datos personales

The screenshot shows the USC user profile page for Adrián Moreno Peña. The page is divided into several sections:

- Secciones:** Principal, Equipo de dirección, Personal, Doctorado, Investigación, Docencia, Plan Estratégico.
- Web privada:** Tesis de doctorado, EEES, Impresos, Lista de usuarios, Teléfonos de interés, Recursos informáticos.
- Gestionar contenidos:** Gestión de contenido, Contenido por categorías, Crear contenido.
- adrian.moreno:** Mi cuenta, Administrar, Cerrar sesión.

The main profile information for Adrián Moreno Peña is displayed, including his role as 'Administrador da web', his personal website, and contact details:

- Dirección:** Monte Da Condesa, Campus Sur, Santiago de Compostela.
- Despacho:** Secretaría
- Teléfono:** +34 981563100 +
- Fax:**
- Correo-e:** zebek@yahoo.es
- Docencia:** non
- Tutorías:** non

The 'Editar' button is highlighted with a red box, indicating the option to modify the user's profile data.

Figura 6.8: Visualización del perfil de usuario propio

Para acceder a la visualización y edición de los datos personales, el usuario puede usar la opción *mi cuenta* del menú personal. Eso le permitirá visualizar su perfil de usuario, mostrando los datos públicos tal y como se le mostrarían a otro usuario del sitio. Arriba, el usuario puede hacer click en *Editar*, pasando entonces a un formulario que le permitirá la edición de todos sus datos.

El formulario está dividido en cuatro secciones, conteniendo cada una datos relacionados entre sí:

- Opciones de la cuenta: correo electrónico, contraseña, avatar de usuario, firma y opciones sobre la zona horaria.
- Información académica: área de conocimiento, grupo de investigación, cargo académico, y dos campos de texto en los que el usuario puede dar información sobre su docencia y sobre sus tutorías, respectivamente.
- Información de contacto: teléfono del despacho, despacho, fax, dirección de correo electrónico de contacto (puede ponerse una distinta a la que se usó para dar de alta al usuario), teléfono particular (visible sólo por el propio usuario y los administradores) y dirección postal (del lugar de trabajo).
- Información personal: nombre, apellidos, página web personal y dos campos privados que sólo son visibles por el propio usuario y los administradores (NIF y dirección).

G. Administración y configuración

La gestión de las distintas herramientas del portal se hace desde páginas accesibles desde el propio portal, al igual que la creación y gestión de contenido. En todo momento, se muestran ayudas

Ver | Editar | **Contacto**

[Opciones de la cuenta](#) | [Información Académica](#) | [Información de Contacto](#) | [Información Personal](#)

Información Académica

Área de conocimiento: *
Arquitectura e Tecnología de Computadores
Área de conocimiento

Grupo de Investigación: *
Ningún / otros
Grupo de investigación al que pertenece el usuario. Es obligatorio cubrirlo, en caso de no tener grupo marcar ningún / otros.

Cargo académico actual:
Administrador da web
Cargo académico desempeñado actualmente.

Docencia:
non
Asignaturas impartidas

Tutorías:
non
Información sobre las tutorías. Horarios, lugar, etc.

Enviar | Eliminar

Figura 6.9: Modificación de los datos del perfil

contextuales que guían al administrador y le describen las opciones disponibles, además de poder consultar tanto la ayuda en línea del portal de uso general (<http://www.dec.usc.es/ayuda>) como la específica para administradores (<http://www.dec.usc.es/admin/help/>) para resolver dudas puntuales acerca de cómo acceder a determinadas funcionalidades o ver una descripción detallada del uso de una herramienta concreta.

La ayuda para administradores se ha estructurado de una forma menos visual y más descriptiva de todas las opciones disponibles, dado que al acceder a cada una de las posibilidades de configuración éstas son autodescriptivas.

G.1. Gestión de usuarios

The screenshot displays the 'Usuarios' management page. On the left, a sidebar contains sections like 'Secciones', 'Web Privada', 'Gestionar contenidos', and 'adrian.moreno'. The main area has a 'Usuarios' header with a 'Lista' tab and a search bar. Below this, there are filters for 'rol', 'permiso', and 'estado'. A table lists two users: paulo.felix and javier.diaz, with their respective roles, membership durations, and last access times. The footer provides contact details for the Department of Electronics and Computing at USC.

Figura 6.10: Página de gestión de usuarios

Los administradores pueden acceder a una lista de los usuarios del portal a través del menú de Administración -> Usuarios, o mediante la ruta directa `/admin/user/user`. Esta lista puede filtrarse con varios criterios (rol, permisos de los usuarios y estado) para reducir el número de usuarios mostrados.

En esta lista el administrador puede acceder a un resumen de los datos del usuario (roles, actividad, estado y antigüedad), y tiene un acceso directo al formulario de edición de los datos del usuario. De esta forma, el administrador puede modificar cada uno de los datos del perfil de

usuario, incluidos los roles a los que pertenece.

G.2. Gestión de contenido

Xestión de contidos

Buscar contido	Buscar contido por palabra clave
Categorías	Crea vocabularios e termos para categorizar o contido.
Comentarios	Mostra e edita os comentarios do sitio e a cola de moderación de comentarios.
Configuración do artigo	Controla o comportamento do envío, como a longitude do avance, a necesidade de unha vista preliminar antes de enviar e o número de envíos na páxina principal.
Contido	Ver, editar e borrar o contido da tua páxina.
Formularios web	Vexa e edite os formularios web dispoñibles no seu sitio web.
Plantillas de contido	Crea plantillas para personalizar a saída do resumo e do contido.
Publicación RSS	Configura o número de ítems por orixe e se os orixes deben conter os títulos, os avances ou o texto completo.
Resumo das inscricións	Ver tódolos eventos con inscrición activada, e abrir ou pechar as inscricións neles.
Taxonomy access permissions	Taxonomy-based access control for content
Taxonomy fields	Asigna campos CCK a categorías.
Tipos de contido	Xestionar os envíos por tipo de contido, incluíndo os estados predefinidos, promoción á páxina principal, etc.

Figura 6.11: Páxina con todas las opciones de administración de contenidos disponibles

El contenido se gestiona por completo desde el menú de “Gestión de contenidos” o mediante la ruta `/admin/content`, al que se puede acceder siempre que se tengan privilegios de administración. Las opciones de administración del contenido del portal son las siguientes, resumiendo brevemente el objetivo de cada una:

- *Buscar contenido*: desde este apartado se puede localizar contenido del portal mediante búsquedas por palabras clave. Es equivalente a usar la caja de búsqueda existente en la cabecera del portal.
- *Gestionar las categorías*: desde este menú se pueden listar, editar, borrar y crear nuevas categorías y subcategorías.
- *Gestionar los comentarios*: esta opción permite gestionar todos los comentarios recibidos en los nodos del portal. Para cada uno de los comentarios puede visualizarse el asunto, el nombre del autor y la hora, además de enlaces para realizar acciones sobre él (aprobarlo, censurarlo, borrarlo).
- *Reconfigurar los permisos de acceso a los nodos*: en caso de que los permisos de acceso no estén funcionando correctamente (por ejemplo, se esté denegando la visualización de determinado contenido a usuarios que sí deberían poder acceder a él, o viceversa), desde este apartado del menú de administración se pueden reconstruir los permisos de acceso.
- *Gestionar las “plantillas de contenido”*: esta opción del menú permite crear, editar y borrar las plantillas de contenido existentes. Las plantillas de contenido son “estructuras” que se repiten periódicamente en el contenido de la web, de manera que pueden configurarse para ahorrar tiempo de aquéllos que tienen que el contenido.

- *Localizar un nodo concreto:* el formulario para filtrar el contenido es muy similar al usado para la gestión de usuarios. Inicialmente se muestra una lista de los 50 últimos nodos creados, y se puede navegar temporalmente (para buscar nodos más viejos), o realizar filtrados (para ocultar aquéllos nodos que no cumplen las características seleccionadas). Las opciones de filtrados disponibles son el tipo de contenido, el estado del nodo (publicado o no y “pegajoso” o no) y la categoría a las que pertenezca el nodo. Además, una vez filtrada la lista para que sólo muestre los nodos en los que se está interesado se les puede aplicar operaciones “en masa”, seleccionando la opción deseada desde el menú “Opciones de actualización”:
 - Publicar: esta opción configura los nodos como publicados, de manera que serán accesibles por todos los miembros del portal (incluidos los anónimos, si es una página visible también para ellos).
 - No publicar: esta opción realiza la acción contraria a la anterior, los nodos dejarán de estar disponibles para todos los usuarios, y sólo serán visualizables para los administradores.
 - Promocionar a la página principal: esta acción no tiene aplicación en el portal del departamento, dado que la página principal es una página estática.
 - Quitar de la página principal. Con esta acción sucede lo mismo que con la anterior, no es aplicable.
 - Marcar como “pegajoso”: esta opción haría que estos nodos aparezcan por encima de los demás en la listas.
 - Desmarcar como “pegajoso”: esta acción retira la característica de “pegajoso”.
 - Borrar: esta acción borra todos los nodos seleccionados, eliminándolos de la base de datos.
- *Gestionar la publicación mediante RSS:* este menú permite configurar cómo se genera el feed RSS del portal: el número de elementos y la cantidad de texto que se incluirá (texto completo, títulos y resúmenes o sólo títulos). Actualmente está configurado para mostrar los 10 últimos nodos publicados como texto completo.
- *Visualizar un resumen de los eventos con inscripción:* desde aquí se puede acceder a un resumen de todos los eventos que permiten inscripción, separándolos por “Abiertos”, “Cerrados” y “Todos”. Desde la lista de eventos puede accederse a los detalles de cada uno, para modificar su estado, borrarlo, etc.
- *Gestionar los permisos de acceso a las categorías:* desde este menú se accede a una lista de los roles existentes en el sistema, permitiendo para cada uno de ellos configurar los permisos respecto al contenido: se le pueden otorgar privilegios de creación, visualización, lista o borrado; y éstos mismos también le pueden ser denegados.
- *Gestionar los campos asociados a determinadas categorías:* esta funcionalidad sólo se usa actualmente para las distintas categorías de Documentos, pero podría ser ampliada para ser usada en otras subcategorías. Desde este menú puede verse una lista de los campos asociados a cada subcategoría, y se pueden crear nuevos campos y eliminar o editar los existentes.
- *Gestionar los tipos de contenido:* desde aquí pueden verse los tipos de contenido existentes, y crear nuevos o borrar o editar los existentes. Las opciones más destacables de cada tipo de contenido son:

- Nombre: el nombre del tipo de contenido tal y como se mostrará a los usuarios. Por ejemplo: Reserva, Documento, Evento, etc.
- Tipo: el nombre para ser usado programando. Debe ser único, y sólo puede tener minúsculas, barras bajas (_) y cifras.
- Descripción: la descripción que aparece junto al tipo de contenido en la página de creación de contenidos, sirve como ayuda para que el usuario sepa qué tipo de contenido es el que le interesa.
- Opciones:
 - Permitir comentarios: si esto está activado, se permitirá que se añadan comentarios a los nodos de este tipo.
 - Opciones principales: entre ellas están las de publicar o no el contenido (el contenido publicado sólo puede ser visualizado por los administradores y el creador), publicar en la página principal (no aplicable para el portal), “pegajoso” (si se activa, los nodos de este tipo por defecto se mostrarán antes en las listas) y crear nuevas revisiones. Estas opciones sólo podrán ser modificadas por los administradores.
 - Permitir adjuntos: si esto está activado, los nodos de este tipo podrán llevar archivos adjuntos.
 - Comprobación de conflictos: esta opción sólo es válida para los nodos que reservan algún tipo de elemento cuya disponibilidad debe ser comprobada. Actualmente sólo está activado en las “Reservas”.
- *Gestionar los formularios web creados:* esta opción es se maneja de una manera similar a la que gestiona los eventos con inscripción: se muestra una lista de los formularios creados, permitiendo acceder a los detalles de cada uno.

Creación de contenido

Para la creación de contenido se deben de poseer los privilegios necesarios, actualmente sólo pueden los administradores. Se puede acceder a la página de creación de un nuevo nodo mediante el menú situado en el lateral, *Crear contenido*, debiendo escoger el tipo de contenido que se desea crear entre todos los disponibles en el portal.

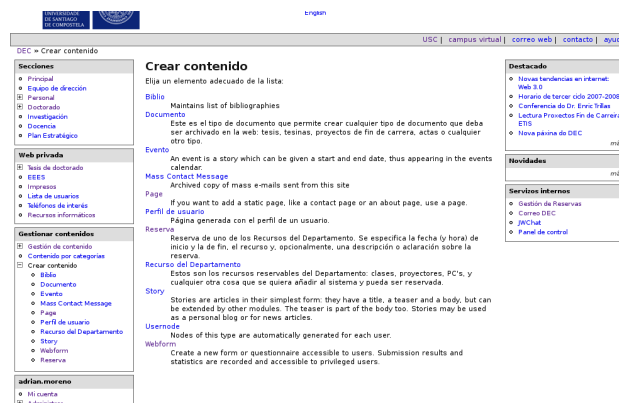


Figura 6.12: Creación de contenido: selección del tipo

Según el tipo de contenido deseado el formulario que viene a continuación será distinto. Se muestra para referencia el de creación de una *página*, el más completo y con más opciones.

Los campos requeridos tienen nombres descriptivos, y en caso de ser más complejos de entender son acompañados por un texto descriptivo. Las opciones ocultas son avanzadas, y sólo están disponibles en el caso de ser un administrador (si a un rol no administrador se le otorgasen privilegios para la creación de contenido, los miembros de ese rol no verían las opciones avanzadas al crear contenido).

La edición del contenido es análoga a la creación, con la única diferencia de que los campos vienen cubiertos con la información relativa al nodo que se esté editando.

The screenshot shows the 'Enviar Page' interface in the DEC system. At the top left is the USC logo. The top navigation bar includes 'Idioma' (English, Español) and a search box with a 'Buscar' button. The breadcrumb trail reads 'DEC » Crear contido » Enviar Page'. The main content area is titled 'Enviar Page' and contains several sections:

- Seccións:** A list of categories including Principal, Equipo de dirección, Persoal, Doutoramento, Investigación, Docencia, and Plan Estratégico.
- Web Privada:** Options for Teses de doutoramento, EEES, Impresos, Lista de usuarios, Teléfonos de interese, and Recursos informáticos.
- Xestionar contidos:** Options for Xestión de contidos, Contido por categorías, and Crear contido (with sub-options like Biblio, Documento, Evento, etc.).
- adrian.moreno:** Options for A miña conta, Buscar, Administrar, and Sair.
- Idioma:** A dropdown menu currently set to 'Galician'.
- Title:** A text input field with an asterisk indicating it is required.
- Categorías:** A dropdown menu currently set to '<ningún>'. A note below states: 'Los nodos que pertenecen a esta categoría solo pueden ser visualizados por usuarios registrados.'
- Web privada:** A dropdown menu currently set to '<ningún>'. A note below states: 'Los nodos que pertenecen a esta categoría solo pueden ser visualizados por usuarios registrados.'
- Novedad interna:** A dropdown menu currently set to '<ningún>'. A note below states: 'Los nodos que pertenecen a esta categoría solo pueden ser visualizados por usuarios registrados.'
- Novidade:** A dropdown menu currently set to '<ningún>'. A note below states: 'Los nodos que pertenecen a esta categoría solo pueden ser visualizados por usuarios registrados.'
- Evento:** A dropdown menu currently set to '<ningún>'. Below it is a rich text editor toolbar with icons for text formatting, alignment, and insertion.
- Formularios:** A dropdown menu currently set to '<ningún>'. Below it is a toolbar with icons for inserting various form elements.
- 3c:** A dropdown menu currently set to 'Formato'.
- Body:** A large text area for the main content of the page.
- Formato de entrada:** A dropdown menu.
- Nodo protegido:** A checkbox.
- Scheduled actions:** A dropdown menu.
- Mensaxe de rexistro:** A text input field.
- Unha explicación das adicionais ou actualizacións que se fixeron para axudar a que outros autores entendán as súas motivacións.** A text input field.
- Información do autor:** A dropdown menu.
- Opcións de publicación:** A dropdown menu.
- Opcións do menú:** A dropdown menu.
- Ficheiros adxuntos:** A dropdown menu.
- Opcións de comentarios:** A dropdown menu.
- Axustes de ruta URL:** A dropdown menu.
- Signup settings:** A dropdown menu.

At the bottom of the form are 'Vista previa' and 'Enviar' buttons. A footer bar contains 'versión para imprimir' and contact information for the Department of Electronics and Computation at USC.

Figura 6.13: Creación de contenido: datos relativos a una nueva página

Creación de recursos del departamento

Dado que los recursos se gestionan como tipos especiales de contenido del portal web, la gestión a realizar será análoga a la de cualquier otro tipo (por ejemplo, noticias publicadas). Se puede acceder a la lista de recursos mediante la herramienta para localizar contenido incluida en el menú descrito anteriormente, y su creación se realiza mediante el procedimiento descrito en el apartado anterior.

G.3. Privacidad del contenido: gestión de los permisos

La gestión de los permisos de acceso a los nodos se realiza mediante el módulo *Taxonomy Access Control* [26], que permite realizar un control de acceso mediante las categorías a las que pertenece el nodo. Se accede a la configuración mediante **Gestionar contenido** -> **Taxonomy access permissions**. Lo primero que muestra esta herramienta es una lista con todos los roles existentes en el sistema, con un enlace para cambiar los privilegios de cada uno de ellos.

Taxonomy access permissions	
Role	
anonymous user	editar
authenticated user	editar
becario o contratado	desactivar editar
comision de areas de conocimiento	activar
comision de grupos de investigacion	activar
direccion	desactivar editar
editor	activar
invitado	desactivar editar
miembro del consejo de departamento	desactivar editar
PAS	desactivar editar
pdi	desactivar editar
test	activar

Figura 6.14: Lista de roles mostrada por Taxonomy Access Control

Los permisos para cada rol se configuran por categorías mediante tres posibilidades (A: permitir, D: denegar, I: ignorar). La acción por defecto es ignorar, esto es, se aplicarán los permisos existentes sin modificarlos. Pero se pueden cambiar, para permitir o denegar la visualización, creación, listado, borrado y edición. Si alguno de los permisos no se desea modificar (por ejemplo, editando un rol al que sólo se le permite editar una categoría, pero sin tratar los demás permisos ni categorías), se deja en “Ignorar”, al igual que los permisos generales. Los permisos se

Sólo hay una restricción existente en el portal: sólo los usuarios registrados pueden acceder al contenido en la categoría de “Sólo usuarios registrados”. Los demás permisos no se alteran, de manera que los administradores sí obtendrán privilegios para realizar más acciones sobre el contenido (editar, crear, listar y eliminar), mientras que los demás usuarios registrados sólo podrán visualizar el contenido que pertenezca a esa categoría.

Hay una serie de consideraciones sobre el funcionamiento de los permisos que no son obvias a tener en cuenta a la hora de diseñar nuevas políticas de acceso al contenido [43]:

- Los permisos de denegación se procesan **después** que los de autorización: si un usuario quiere ver cierto contenido que pertenece a varias categorías, teniendo permiso para ver alguna de ellas, podrá verlo independientemente de las demás categorías del nodo.

- El acceso se deniega por defecto: si un usuario quiere ver determinado contenido que pertenece a varias categorías para las que tiene fijado el permiso “Ignorar”, no podrá visualizarlo. Para que pueda acceder, necesita que se le de permiso explícitamente.
- Los permisos se agrupan mediante una disyunción: si un usuario pertenece a varios roles, obtendrá los privilegios que tenga *alguno* de sus roles. En este caso predomina la orden de “Permitir”, sobre la denegación (al contrario que sobre el contenido en varias categorías).

Para aplicar los permisos creados a alguno de los nodos existentes, sólo hay que hacer constar que ese contenido forma parte de la categoría a la que se le aplican los permisos, bien en el formulario de creación del contenido o en el de edición (según se esté creando o editando el nodo).

Conferencia Prof. Antonio González

Ver Editar Translations

Idioma:
Galician

Title: *
Conferencia Prof. Antonio González

▼ Categorías

Web privada:
<ningún>
<ningún> categoría solo pueden ser visualizados por usuarios
Solo usuarios registrados

Novedad interna:
<ningún>

Novidade:
Noticias destacadas

Evento:
<ningún>

Formularios:
<ningún>

Ciclo:
<ningún>

Figura 6.15: Selección de una categoría privada para el contenido

Bibliografía

- [1] Sitio web oficial de drupal. <http://drupal.org>.
- [2] Wikipedia. Waterfall model — wikipedia, the free encyclopedia, 2007.
- [3] Tech Republic. Understanding the pros and cons of the waterfall model of software development, 2006.
- [4] Don Widrig Dean Leffingwell. Managing software requirements: A use case approach, 2000.
- [5] Hoang Pham. Handbook of reliability engineering, 2004.
- [6] Wikipedia. Software prototyping — wikipedia, the free encyclopedia, 2007.
- [7] Stephen R. Schach. Object-oriented and classical software engineering, 2004.
- [8] Adrián Moreno, Paulo Félix y Javier Díaz. Solicitud de aprobación de anteproyecto fin de carrera, 2007.
- [9] Universidad de Santiago de Compostela. Reglamento del proyecto de fin de carrera, documento interno, 2005.
- [10] Institute of Electrical and Electric Engineers. IEEE std 830-1998. Recommended practice for software requirement specifications, 1998.
- [11] Wikipedia. Content management system — wikipedia, the free encyclopedia, 2007.
- [12] Wikipedia. Web content management system — wikipedia, the free encyclopedia, 2007.
- [13] Sitio web oficial de mambo. <http://www.mamboserver.com/>.
- [14] Conflicto entre la comunidad y el grupo de desarrollo de mambo: origen de joomla. <http://forum.joomla.org/index.php?topic=3037.msg23685>.
- [15] Catálogo de extensiones de joomla. <http://extensions.joomla.org/>.
- [16] Sitio web oficial de typo3. <http://www.typo3.org/>.
- [17] Repositorio de extensiones de typo3. <http://www.typo3.org/extensions>.
- [18] Manual de referencia del api de drupal. <http://api.drupal.org>.
- [19] Catálogo de módulos de drupal. <http://drupal.org/project/Modules>.

- [20] Análisis del crecimiento de la comunidad de usuarios de drupal. <http://groups.drupal.org/node/1980>.
- [21] Página oficial de php. <http://www.php.net>.
- [22] Página oficial de mysql. <http://www.mysql.com>.
- [23] Matt Westgate John K. VanDyk. Pro drupal development, 2007.
- [24] Página web del módulo content construction kit. <http://drupal.org/node/48429>.
- [25] Página web de la página de ayuda de content taxonomy. <http://drupal.org/handbook/modules/taxonomy>.
- [26] Página web de la página de ayuda de taxonomy ascess control. http://drupal.org/handbook/modules/taxonomy_access.
- [27] Manual de referencia para desarrolladores del api de formularios de drupal. http://api.drupal.org/api/file/developer/topics/forms_api_reference.html.
- [28] Página web del módulo event. <http://drupal.org/project/event>.
- [29] Página web del módulo resource conflict. http://drupal.org/project/resource_conflict.
- [30] Página web del módulo calendar. <http://drupal.org/project/calendar>.
- [31] Página web del módulo signup. <http://drupal.org/project/signup>.
- [32] Página web del módulo localizer. <http://drupal.org/project/localizer>.
- [33] Página web del módulo webform. <http://drupal.org/project/webform>.
- [34] Página web del módulo mass contact. http://drupal.org/project/mass_contact.
- [35] Página web del módulo chatblock. <http://drupal.org/project/chatblock>.
- [36] Página web del módulo privatemsg. <http://drupal.org/project/privatemsg>.
- [37] Página web del módulo taxonomy fields. http://drupal.org/project/taxonomy_fields.
- [38] Página web del módulo views. <http://drupal.org/project/views>.
- [39] Página oficial de swish-e. <http://swish-e.org>.
- [40] Página web del módulo swish-e indexer. <http://drupal.org/project/swish>.
- [41] Página web del módulo auto expire. http://drupal.org/project/auto_expire.
- [42] Validación de la página web del departamento de electrónica y computación en la herramienta del w3c. <http://validator.w3.org/check?uri=http%3A%2F%2Fwww.dec.usc.es&charset=%28detect+automatically%29&doctype=Inline&group=0>.
- [43] Página de ayuda de taxonomy access control. http://www.dec.usc.es/admin/help/taxonomy_access.