

**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**Facultad 4**



**Título: Portal web educativo para el Departamento de Técnicas de Programación y Sistemas Digitales de la Facultad 4.**

Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Autor:** Katherine Mas García

**Tutores:** Ing. Yordankis Matos López

MSc. Mailin Carballosa Infante

Junio, 2018

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro ser autor de la presente tesis que tiene por título: Portal web para el Departamento de Técnicas de Programación y Sistemas Digitales y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo. Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

**Katherine Mas García**

\_\_\_\_\_

Firma del autor

**Ing. Yordankis Matos López**

\_\_\_\_\_

Firma del tutor

**MSc. Mailin Carballosa Infante**

\_\_\_\_\_

Firma del tutor

## DATOS DE CONTACTO

Tutor: Ing. Yordankis Matos López

Ingeniero en Ciencias Informáticas, graduado en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) en el año 2008. Profesor Asistente. Profesor de la disciplina Técnicas de Programación de la Facultad 4, UCI.

Correo electrónico: yluguen@uci.cu

Tutora: MSc. Mailin Carballosa Infante

Ingeniera en Ciencias Informáticas, graduada en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) en el año 2008. Profesora Auxiliar de la disciplina de Ingeniería y Gestión de Software. Máster en Gestión de Información en el año 2013. Jefa de departamento docente de Ingeniería de Software de la Facultad 4, UCI.

Correo electrónico: minfante@uci.cu

## DEDICATORIA

*A mis padres por guiarme, cuidarme y apoyarme siempre. A mis tíos Andrés y Magalys por ser mis segundos padres y quererme y cuidarme como una hija.*

## *AGRADECIMIENTOS*

*En primer lugar, quiero agradecer a mis tutores porque gracias a ellos estoy aquí hoy, muchas gracias por la atención y por dedicarme tanto tiempo, a mis padres por apoyarme siempre en todas las decisiones que he tomado en mi vida y por hacer de mi la persona en quien me he convertido. A mis tíos Magalys y Andres por estar presentes en todos los momentos de mi vida y ser unos padres para mí. A toda mi familia en general, mis abuelos, mis tíos, mis primos y en especial mi hermano. A todos los amigos que me llevo de aquí, los muchachos del aula, las niñas del apartamento, mi compañera de cuarto Evelin. A mis amiguis Caridad, Raimari, Jenifer, Adis las quiero mucho, aunque no lo demuestre, pero mi paso por la universidad no hubiese sido lo mismo sin ustedes. A mis amigos del 135 107 no los voy a olvidar nunca por todos los momentos que pase con ustedes que fueron los más lindos y divertidos los quiero mucho. En fin, a todos los que formaron parte de mi vida en estos 5 años.*

## RESUMEN

La presente investigación surge por la necesidad del Departamento de Programación y Sistemas Digitales de la Facultad 4 de la Universidad de las Ciencias Informáticas, de contar con un espacio para el intercambio de información especializada entre estudiantes y profesores de dicho departamento. Por tal motivo se desarrolla un portal web educativo para apoyar el intercambio de información especializada y la comunicación entre profesores y estudiantes en las asignaturas del departamento. El desarrollo del portal web educativo estuvo guiado por la metodología de desarrollo de software AUP y para la implementación se utilizaron diversas tecnologías como el lenguaje de programación PHP, el sistema gestor de base de datos MySQL, servidor web Apache y como sistema de gestión de contenidos WordPress. Se realizaron los flujos de Modelado, Implementación y Prueba, indicados por la metodología elegida.

**PALABRAS CLAVE:** notificaciones, portal web educativo, solicitud

# TABLA DE CONTENIDOS

## TABLA DE CONTENIDOS

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN.....  | 1  |
| CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.....    | 5  |
| 1.1 Portales web .....   | 5  |
| 1.2 Tipos de portales web .....                                | 5  |
| 1.3 Portales web educativos.....                               | 6  |
| 1.3.1 Tipos de portales web educativos.....                    | 7  |
| 1.3.2 Ventajas de los portales web educativos .....            | 8  |
| 1.4 Estudio de portales homólogos .....                        | 8  |
| 1.5 Tecnologías y herramientas .....                           | 11 |
| 1.5.1 Lenguaje del lado del servidor.....                      | 11 |
| 1.5.2 Lenguaje del lado del cliente .....                      | 12 |
| 1.5.3 Lenguaje de modelado .....                               | 13 |
| 1.5.4 Herramienta CASE .....                                   | 13 |
| 1.5.5 Sistema Gestor de Base de Datos MySQL 5.5.32 .....       | 14 |
| 1.5.6 Entorno de desarrollo integrado NetBeans 8.2 .....       | 15 |
| 1.5.7 Servidor de aplicaciones web Apache 2.4.4 .....          | 15 |
| 1.6 Sistemas gestores de contenido.....                        | 15 |
| 1.6.1 WordPress .....  | 16 |
| 1.6.2 Drupal.....  | 17 |
| 1.6.3 Joomla.....  | 17 |
| 1.6.4 Selección del CMS a utilizar .....                       | 18 |
| 1.7 Metodología de desarrollo de software .....                | 18 |
| 1.7.1 Metodología de desarrollo de software seleccionada ..... | 20 |
| 1.8 Conclusiones del capítulo.....                             | 20 |
| CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....                 | 22 |
| 2.1 Propuesta de solución .....                                | 22 |
| 2.2 Modelado del negocio .....                                 | 22 |

# TABLA DE CONTENIDOS

|   |    |
|---|----|
| 2.2.1 Diagrama de modelo de dominio de la solución .....      | 22 |
| 2.3 Requisitos de software .....                              | 24 |
| 2.3.1 Requisitos funcionales.....                             | 24 |
| 2.3.2 Requisitos no funcionales.....                          | 25 |
| 2.4 Roles de usuarios.....                                    | 26 |
| 2.5 Descripción de requisitos por caso de uso .....           | 27 |
| 2.6 Arquitectura de WordPress .....                           | 30 |
| 2.6.1 Arquitectura de software basada en componentes .....    | 31 |
| 2.7 Diagrama de despliegue.....                               | 31 |
| 2.8 Diagrama de paquetes .....                                | 33 |
| 2.9 Conclusiones del capítulo.....                            | 35 |
| <br>  |    |
| CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS .....                    | 36 |
| <br>  |    |
| 3.1 Plugins utilizados .....                                  | 36 |
| 3.2 Funciones necesarias para el desarrollo en WordPress..... | 37 |
| 3.3 Modelo de implementación .....                            | 38 |
| 3.3.1 Diagrama de componentes.....                            | 38 |
| 3.3.2 Estándares de codificación.....                         | 39 |
| 3.4 Descripción de la solución.....                           | 44 |
| 3.5 Pruebas de software .....                                 | 56 |
| 3.5.1 Niveles de pruebas.....                                 | 56 |
| 3.5.2 Diseño de casos de prueba.....                          | 57 |
| 3.5.3 Resultados obtenidos en las pruebas .....               | 64 |
| 3.6 Conclusiones del capítulo .....                           | 65 |
| <br>  |    |
| CONCLUSIONES .....  | 67 |
| <br>  |    |
| RECOMENDACIONES .....   | 68 |
| <br>  |    |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                               | 69 |
| <br>  |    |
| ANEXOS.....   | 71 |



# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 Modelo de dominio.....                             | 23 |
| Figura 2 Diagrama de despliegue .....                       | 32 |
| Figura 3 Diagrama de paquetes.....                          | 34 |
| Figura 4 Diagrama de componentes. ....                      | 39 |
| Figura 5 Agregar/Eliminar profesores.....                   | 45 |
| Figura 6 Agregar asignatura. ....                           | 46 |
| Figura 7 Agregar disciplinas.....                           | 47 |
| Figura 8 Crear departamento.....                            | 48 |
| Figura 9 Pantalla de inicio.....                            | 49 |
| Figura 10 Menú de opciones (profesor). ....                 | 50 |
| Figura 11 Opción consultas .....                            | 51 |
| Figura 12 Opción Mis grupos .....                           | 52 |
| Figura 13 Opción Pizarra .....                              | 53 |
| Figura 14 Opción Solicitudes pendientes .....               | 54 |
| Figura 15 Menú de opciones (estudiantes) .....              | 55 |
| Figura 16 Opción Realizar solicitud.....                    | 55 |
|   |    |
| Tabla 1 Comparación de portales homólogos.....              | 10 |
| Tabla 2 Requisitos Funcionales. ....                        | 24 |
| Tabla 3 Roles de usuario. ....                              | 27 |
| Tabla 4 CU Gestionar departamento.....                      | 27 |
| Tabla 5 Funciones de WordPress .....                        | 37 |
| Tabla 6 Caso de prueba Gestionar departamento.....          | 58 |
| Tabla 7 Resultados de las pruebas .....                     | 64 |
| Tabla 8 Clasificación de las No Conformidades (NC).....     | 64 |
| Tabla 9 No conformidades detectadas por cada iteración..... | 65 |
| Tabla 10 CU Autenticar usuario .....                        | 71 |
| Tabla 11 CU Gestionar artículo.....                         | 72 |
| Tabla 12 CU Listar artículos.....                           | 74 |
| Tabla 13 CU Gestionar categoría.....                        | 75 |

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 14 CU Listar categorías.....                | 78  |
| Tabla 15 CU Gestionar consulta .....              | 79  |
| Tabla 16 CU Listar consultas .....                | 81  |
| Tabla 17 CU Gestionar solicitud.....              | 82  |
| Tabla 18 CU Listar solicitud .....                | 84  |
| Tabla 19 CU Gestionar disciplina .....            | 84  |
| Tabla 20 CU Listar disciplinas.....               | 87  |
| Tabla 21 CU Gestionar asignatura .....            | 88  |
| Tabla 22 CU Listar asignaturas.....               | 91  |
| Tabla 23 CU Enviar tarea.....                     | 92  |
| Tabla 24 CU Agregar profesores .....              | 93  |
| Tabla 25 CU Eliminar profesores .....             | 93  |
| Tabla 26 CU Listar profesores .....               | 94  |
| Tabla 27 CU Listar grupos .....                   | 95  |
| Tabla 28 CU Buscar artículos .....                | 96  |
| Tabla 29 CU Atender solicitud.....                | 97  |
| Tabla 30 CU Exportar a PDF un artículo .....      | 98  |
| Tabla 31 CU Buscar profesor.....                  | 99  |
| Tabla 32 Caso de prueba Gestionar asignatura..... | 101 |
| Tabla 33 Caso de prueba Gestionar disciplina..... | 107 |
| Tabla 34 Caso de prueba autenticar usuario.....   | 113 |
| Tabla 35 Caso de prueba Gestionar artículo.....   | 114 |
| Tabla 36 Caso de prueba Gestionar consulta .....  | 119 |

## INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han introducido cambios sustanciales en todas las áreas de la sociedad. En este escenario, el sector educacional se ve obligado a emplear las potencialidades que brindan dichas tecnologías, para un mejor aprovechamiento de las actividades cognitivas.

Las universidades son centros de estudios donde las condiciones están creadas para el desarrollo del saber. La humanidad está en constante evolución y junto con ella el conocimiento crece, se expande y es actualizado constantemente. La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), se erige dentro del país como una de las instituciones que tienen como principal objetivo la informatización de la sociedad cubana. Bajo dicha premisa, la introducción de las bondades ofrecidas por las TIC, en cada uno de sus procesos, constituye una de sus prioridades.

Este centro de altos estudios ha contado al transcurrir los años con una serie de portales institucionales pertenecientes a cada facultad. Los mismos han estado centrados en el acontecer de cada una de las áreas y respondiendo a sus necesidades, brindando noticias, actividades y elementos básicos de gestión.

Dentro de la Facultad 4 de dicha institución se encuentra el Departamento de Técnicas de Programación y Sistemas Digitales, que agrupa asignaturas de las disciplinas: Sistemas digitales, Inteligencia artificial y Técnicas de programación de la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas. Los profesores del Departamento de Técnicas de Programación y Sistemas Digitales han detectado como una carencia, la inexistencia de un espacio para el envío de tareas y materiales a estudiantes en específico, lo que dificulta el grado de atención diferenciada que se puede lograr con los estudiantes.

Otra de las carencias que se manifiestan en el departamento, está relacionada con la gestión de las consultas planificadas por los profesores. La información que se envía a los estudiantes respecto a la planificación de consultas de las diferentes asignaturas actualmente se circula mediante el correo electrónico lo que puede provocar pérdida de la información y que no se pueda consultar en todo momento. Además, no se cuenta con un espacio para gestionar todas las consultas de los profesores que pertenecen al departamento, sin la posibilidad de actualizar cualquier cambio en tiempo real. Es necesario que toda la

información referente a este tema se mantenga actualizada y publicada constantemente para los estudiantes y desde un lugar de rápido acceso.

En sentido general se plantea la necesidad de contar con un espacio donde se puedan publicar las principales actividades del departamento e intercambiar información entre todos los miembros del mismo. Además de tener la posibilidad de compartir con los estudiantes de forma virtual sobre temas de las distintas asignaturas, información, guías, tutoriales y materiales de interés sugeridos por los estudiantes y docentes.

Por los motivos anteriormente expuestos se plantea el siguiente problema científico: **¿Cómo contribuir al intercambio de información especializada entre estudiantes y profesores del Departamento de Técnicas de Programación y Sistemas Digitales de la Facultad 4 de la Universidad de las Ciencias Informáticas?**

De ahí que se define como **objeto de estudio** de la presente investigación: los portales web.

Se plantea como **objetivo general**: Desarrollar un portal web educativo para apoyar el intercambio de información especializada y la comunicación entre profesores y estudiantes en las asignaturas del Departamento de Técnicas de Programación y Sistemas Digitales de la Facultad 4.

Se asume como **campo de acción**: portal web educativo para el Departamento de Técnicas de Programación y Sistemas Digitales de la Facultad 4.

A partir del objetivo general planteado en la investigación se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

1. Construir el marco teórico de la investigación sobre la creación de portales web educativos.
2. Realizar el análisis y diseño del portal web para el Departamento de Técnicas de Programación y Sistemas Digitales de la Facultad 4.
3. Implementar la solución propuesta.
4. Probar la solución propuesta.

Con el objetivo de alcanzar la solución deseada y de facilitar el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes **métodos de investigación**:

## **Métodos teóricos:**

1. **Histórico – lógico:** en la realización del estudio del estado del arte para investigar portales web educativos que presentan soluciones similares.
2. **Análisis – síntesis:** para el estudio de las fuentes bibliográficas existentes referente al tema, identificando los elementos más importantes y necesarios para dar solución al problema planteado.
3. **Modelación:** se utiliza con el objetivo de reproducir la interacción de los objetos en la vida real mediante la creación de modelos.

## **Métodos empíricos:**

1. **Estudio documental:** en la consulta de la literatura especializada en las temáticas afines de la investigación.
2. **Observación:** sirvió para valorar las tecnologías y productos existentes, además de comparar con homólogos y así definir la propuesta, dando a conocer de manera detallada lo que se desea, hace falta hacer y cómo hacerlo.

El presente documento consta de tres capítulos. A continuación, se describe cada uno de ellos.

## **Capítulo 1: Fundamentación teórica de la investigación**

Se caracterizan los portales web y los conceptos fundamentales para el estudio de los mismos. Se analizan las herramientas y tecnologías a utilizar en el diseño e implementación del sistema, así como la metodología que guiará el proceso de desarrollo del software, justificando la selección de cada una de ellas.

## **Capítulo 2: Análisis y diseño del sistema**

Se describe la propuesta de solución a partir de los artefactos obtenidos según la metodología seleccionada. Se especifican los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, así como la modelación del negocio mediante el diagrama de modelo de negocio y se generan las descripciones de requisitos por caso de uso.

## **Capítulo 3: Implementación y pruebas**

Se analizan temas referentes a la implementación de la solución. Se describen las pruebas realizadas al sistema para verificar el cumplimiento de los requisitos, así como el objetivo de la investigación.

# *CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN*

## **CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN**

Debido al continuo y prolífero avance en la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se ha evidenciado un cambio en la manera de actuar y pensar de los seres humanos. Entre estas se encuentran los portales y aplicaciones web utilizadas para disímiles funciones y tareas en todo el mundo.

Para aumentar la visión de lo que se pretende lograr se necesita realizar un análisis de los conceptos y tecnologías relacionado con el desarrollo de portales web educativos, brindando un marco conceptual para la comprensión del objeto de estudio referente a este tema.

### **1.1 Portales web**

Un portal web es un sitio cuya característica fundamental es ofrecer al usuario, de forma sencilla e integrada, una entrada única a una serie de recursos y servicios, entre los que suelen encontrarse buscadores, foros, documentos, descarga de aplicaciones, compra electrónica, galerías de imágenes y videos. Por lo general, están dirigidos a resolver necesidades específicas de un grupo de personas. El portal tiende a contener información que proviene de varias instituciones, varios lugares de origen y múltiples sitios web permitiendo el acceso a todos ellos desde un punto principal o preferido. Cuando están sólidamente contruidos tienen gran reconocimiento en la red por el gran poder de influencia que ejercen sobre grandes comunidades (1).

### **1.2 Tipos de portales web**

La proliferación de portales y de usuarios, así como el vertiginoso crecimiento de internet, hizo que pronto surgiera la posibilidad de clasificar los portales en función del público hacia el que van dirigidos, o lo que es lo mismo, de la línea de contenidos que pretenden abarcar. Así se distinguen tres tipos de portales web, los cuales son (1):

#### **Portales horizontales o generales**

# *CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN*

También son llamados portales masivos o de propósito general. Su objetivo es llegar al mayor número posible de personas con un amplio rango de informaciones y servicios, sin especializarse en nada propiamente.

## **Portales verticales o especializados**

Son aquellos que tienen una temática más clasificada y buscan un público muy específico, tratando de brindar contenidos detallados y especializados sobre su tema. Un portal vertical es por tanto un punto de entrada especializado a un nicho específico de mercado o industria, a un área temática o de interés.

## **Portales diagonales o híbridos**

Son aquellos portales que desean mezclar características de los dos anteriores: llegar a un amplio espectro de usuarios, pero conservando una temática específica ofreciendo contenidos sobre el tema de diversas naturaleza, alcance, profundidad y variedad. Normalmente integran ya elementos provenientes de las redes sociales.

### **1.3 Portales web educativos**

Con el desarrollo de los portales web y la necesidad de mejorar la calidad en el sector educacional, surgen los denominados portales educativos (PE), los cuales se entienden como aquel sitio web donde se concentra información canalizada a través de productos y servicios relacionados con el ámbito educativo (2). Existen un conjunto de definiciones de PE, entre ellas la enunciada por el Dr. Pere Marquès Graells, donde expone que los portales educativos son espacios web que ofrecen múltiples servicios a los miembros de la comunidad educativa (profesores, alumnos, gestores de centros y familias): información, instrumentos para la búsqueda de datos, recursos didácticos, herramientas para la comunicación interpersonal, formación, asesoramiento y entretenimiento. La mayoría de los PE son gratuitos y constituyen una cortesía de sus patrocinadores (normalmente instituciones educativas y empresas del sector) hacia sus destinatarios. De esta manera, mediante la oferta de servicios de interés para los miembros de la comunidad educativa, pretenden difundir una buena imagen institucional o contactar con clientes potenciales. Los PE, pretenden ofrecer todo tipo de servicios educativos, integrándolos en un mismo espacio. Estos reúnen recursos de



# *CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN*

diferentes tipo: servicios educativos, fuentes documentales, materiales curriculares, experiencias didácticas, enlaces, etc. (3).

## **1.3.1 Tipos de portales web educativos**

Existen diversos tipos de portales web educativos entre los que se encuentran (2):

- Materiales didácticos en línea: Diseñados con finalidad instructiva, son entre otros, modelos de ejercicios, documentos informativos, simuladores, textos y programas.
- Webs temáticas: Proporcionan información sobre determinadas temáticas que puede resultar muy valiosa y de interés educativo para algunos colectivos. La mayor parte de las webs de este tipo presentan informaciones muy específicas.
- Prensa electrónica: Diarios y revistas. Publicaciones periódicas de temática diversa que pueden consultarse en línea.
- Webs de presentación o personales: Presentan a la persona o empresa editora de la página, representan la imagen de esa persona o empresa ante el mundo.
- Webs de profesores: Presentan sus líneas de investigación, sus programas y publicaciones, permiten compartir información con alumnos y profesores.
- Webs de centros educativos: Incluyen, entre otros datos, información sobre su funcionamiento, actividades y proyectos educativos.
- Redes de escuelas: Son comunidades escolares que ofrecen un lugar de encuentro a los integrantes de la misma, suelen tener acceso restringido.
- Centro de recursos, bibliotecas y buscadores: Facilitan la localización de material didáctico, como libros, documentos o artículos.

# *CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN*

- Entornos de comunicación interpersonal: Procuran poner en contacto a personas con intereses comunes, para intercambiar información, debatir, pueden formar listas de distribución, chats y otros servicios.

## **1.3.2 Ventajas de los portales web educativos**

Las ventajas que proporcionan estos portales a sus destinatarios se derivan de los servicios que ofrecen (2):

- Proporcionan información de todo tipo a profesores, estudiantes y padres, así como instrumentos para realizar búsquedas.
- Proporcionan recursos didácticos de todo tipo, gratuitos y utilizables directamente desde materiales didácticos en línea o desde los ordenadores.
- Contribuyen a la formación del profesorado, mediante informaciones diversas y cursos de actualización de conocimientos.
- Asesoran a los profesores. En algunos casos los portales tienen espacios de asesoramiento sobre diversos temas: didáctica, informática, leyes, entre otros.
- Abren canales de comunicación (foros, chats, listas, etc.) entre profesores, estudiantes, instituciones y empresas de todo el mundo. A través de ellos se comparten ideas y materiales, se debaten temas, se consultan dudas, entre otros.

## **1.4 Estudio de portales homólogos**

A continuación, se expone un análisis de algunos portales web educativos para obtener características comunes en cada uno de ellos y luego emplearlas en la propuesta de solución.

**EDUC.AR:** Es el portal educativo gestionado por el Ministerio de Educación de Argentina. Es muy amplio con numerosas noticias, documentos, debates y recursos educativos. Aunque está pensado para los docentes de dicho país, cualquier profesor encontrará materiales que podrá utilizar en la docencia o en su

# *CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN*

autoformación. Este portal cuenta con una página principal que incluye, entre otras cosas, gran cantidad de banners publicitarios y algunos artículos relevantes. Cuenta también con cuatro secciones que se definen en su menú principal (Recursos, Novedades, Formación, Especiales). Las secciones muestran en cada una de ellas artículos, noticias e información relevante y de utilidad para las personas que acceden al portal. Tiene además un formulario de búsqueda y otros servicios generales como Términos de uso, Mapa del sitio, Enlace de contacto, entre otros. La dirección electrónica de dicho portal es: <https://www.educ.ar/>

**EducaRed:** Es un portal para docentes creado por la Fundación Telefónica del Perú en colaboración con otras asociaciones e instituciones de diverso tipo (sindicatos, asociaciones de profesores). Tiene varias secciones y recursos. Ofrece noticias, formación, acceso a una sección de profesores innovadores, comunicación con escuelas latinoamericanas, materiales educativos, foros de debate, etc. La dirección electrónica de dicho portal es: [educared.fundaciontelefonica.com.pe](http://educared.fundaciontelefonica.com.pe)

**EduTeka:** Es un portal educativo de una Fundación Latinoamericana de Colombia llamada Gabriel Piedrahita que ofrece numerosos recursos y documentos sobre uso de las TIC en la educación. Contiene mucha documentación de carácter teórico y conceptual sobre el uso innovador de las TIC en la educación. El portal ofrece un menú principal que da acceso a sus diferentes secciones (Consultar documentos, Encontrar recursos, Descubrir proyectos, Usar herramientas TIC, Interactuar con colegas, Planificar clases). Asimismo, los educadores pueden encontrar contenidos actuales, referencias a portales especializados en temas de investigaciones, buenas prácticas, metodologías y referencias a páginas web orientadas al desarrollo de la educación. El portal cuenta con un formulario de búsqueda y tiene además enlaces de Contacto, Términos de uso, Información sobre el sitio, entre otros. La dirección electrónica de dicho portal es: [eduteka.icesi.edu.co/](http://eduteka.icesi.edu.co/)

**CubaEduca:** Es un portal que tiene un componente dirigido a los educandos del país y otro a la preparación del docente, en el que se incluye el sistema de fundamentos metodológicos de todos los grados académicos. Cuenta además con un apartado dedicado a la familia, para que esta pueda estimular y ayudar al estudiante a través de varias herramientas. En CubaEduca están disponibles además actividades interactivas y aulas virtuales que forman parte del proceso de retroalimentación. En su página de inicio cuenta con un menú principal que da acceso a sus secciones, además cuenta con un apartado para información del portal, noticias y artículos recomendados. La dirección electrónica de dicho portal es: [www.cubaeduca.cu/](http://www.cubaeduca.cu/)

# CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

**Programación y SD:** Es un portal web educativo de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales de la Universidad de las Ciencias Informáticas que tiene como objetivo fomentar el aprendizaje de las asignaturas del Departamento de Programación y Sistemas Digitales. Cuenta con diferentes secciones en la que los estudiantes pueden acceder para consultar información, noticias y eventos. Además, los profesores pueden interactuar con los estudiantes mediante foros. Los estudiantes pueden descargar información y existen apartados de ejercicios, preguntas y respuestas, así como artículos relacionados con las disciplinas del departamento. La dirección electrónica de dicho portal es: <https://dprog.facultad6.uci.cu/>

A continuación, se presenta una tabla comparativa de los portales analizados, teniendo en cuenta algunas características necesarias para un portal educativo.

Tabla 1 Comparación de portales homólogos.

| Portales web educativos | Publicación de artículos | Formulario de búsqueda | Foro | Cursos | Funcionalidades específicas para distintos tipos de usuarios |
|-------------------------|--------------------------|------------------------|------|--------|--|
| EDUC.AR                 | X                        | X                      |      | X      | .X   |
| EducaRed                | X                        | X                      |      | X      | X  |
| EduTEKA                 |                          |                        |      | X      | X  |
| CubaEduca               | X                        | X                      |      | X      |  |
| Programación y SD       | X                        |                        | X    | X      |  |

Después del estudio realizado de portales homólogos se puede concluir que muchos de los sistemas estudiados presentan características y funciones que pueden ser incluidas en el portal que se desea desarrollar, aunque también existen algunas funcionalidades necesarias para la solución al problema planteado y que no se incluyen en ninguno de los sistemas estudiados como son la planificación de eventos,

# *CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN*

la notificación mediante correo electrónico de los mismos y la realización de solicitudes por parte de los usuarios.

## **1.5 Tecnologías y herramientas**

En la realización de un proyecto es imprescindible la etapa donde se definen las tecnologías y herramientas a utilizar, así como la versión empleada para cada una de ellas. Por esta razón se determinó el empleo de las herramientas y tecnologías que a continuación se enuncian, considerando las ventajas que presentan y teniendo en cuenta las políticas establecidas por la UCI para el desarrollo de aplicaciones utilizando software libre.

### **1.5.1 Lenguaje del lado del servidor**

PHP (acrónimo recursivo de PHP Hypertext PreProcessor) es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es conocido como una tecnología de código abierto que resulta muy útil para diseñar de forma rápida y eficaz aplicaciones web dirigidas a bases de datos. Su interpretación y ejecución se realizan en el servidor en el cual se encuentra almacenada la página y el cliente sólo recibe el resultado de la ejecución. Entre sus ventajas más significativas se presentan las siguientes (4):

- Multiplataforma.
- Completamente orientado a la web.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad. Permite las técnicas de programación orientada a objetos.
- Manejo de excepciones (desde PHP5).

PHP es un lenguaje libre, permite integración con varias bibliotecas externas lo que posibilita agregar funcionalidades nuevas. Como producto de código abierto, goza de la ayuda de un gran grupo de programadores que permite que los fallos de funcionamiento se encuentren y reparen rápidamente. El código PHP se pone al día continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar sus

# *CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN*

capacidades. Se utiliza para construir páginas web dinámicas, presentan soporte para una gran cantidad de bases de datos (4). Para el desarrollo del sistema propuesto se decide utilizar PHP en su versión 7.0.1.

## **1.5.2 Lenguaje del lado del cliente**

### **Lenguaje marcado de hipertexto (HTML)**

HTML es un lenguaje que se utiliza fundamentalmente en el desarrollo de páginas web. HTML son las siglas de HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcación de Hipertexto) es un lenguaje que se utiliza comúnmente para establecer la estructura y contenido de un sitio web, tanto de texto, objetos e imágenes. Los archivos desarrollados en HTML usan la extensión .htm o .html. Funciona por medio de etiquetas que describen la apariencia o función del texto enmarcado (5).

### **JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como aparición y desaparición de texto, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones u otros elementos y ventanas con mensajes de aviso al usuario. Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios (6).

### **Hojas de estilo en cascada (CSS)**

Cascading Style Sheets (CSS) conocido en español como Hojas de Estilo en Cascada es un mecanismo simple que permite controlar la apariencia de una página web. Describe cómo se muestra un documento en la pantalla, cómo se va a imprimir o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura (7).

Esta forma de descripción de estilos les permite a los desarrolladores web controlar el estilo y formato de múltiples páginas web al mismo tiempo. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en el CSS afectará a todas las páginas vinculadas al CSS en las que aparezca ese elemento (7). Se hará uso de CSS3.

# *CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN*

## **1.5.3 Lenguaje de modelado**

Un lenguaje de modelado establece un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas describiendo la semántica esencial de estos diagramas y los símbolos en ellos utilizados. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software (8).

### **Lenguaje Unificado de Modelado (UML)**

El lenguaje unificado de modelado UML (por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) sirve para especificar, visualizar y documentar esquemas de sistemas de software. UML no es un método de desarrollo, lo que significa que no sirve para determinar qué hacer en primer lugar o cómo diseñar el sistema, sino que simplemente ayuda a visualizar el diseño y hacerlo más accesible para otros (9). Implementa un lenguaje de modelado común para todos los programadores mediante una documentación que cualquier desarrollador con conocimientos de UML pueda entender. Su utilización es independiente del lenguaje de programación y de las características de los proyectos, pues ha sido diseñado para modelar los más variados tipos de negocio.

## **1.5.4 Herramienta CASE**

Las herramientas Computer Aided Software Engineering (CASE) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y dinero. Estas herramientas pueden ayudar en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como el proceso de realizar un diseño del proyecto, cálculo de costes, generación de código desde el diseño, compilación automática, documentación o detección de errores, entre otras (10).

Siguiendo las políticas trazadas por la UCI de usar herramientas multiplataforma y de código abierto, se decide utilizar el Visual Paradigm para UML como herramienta CASE. Visual Paradigm en su versión 8.0 es una herramienta profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. Soporta todos los diagramas UML, ayudando a una rápida construcción de aplicaciones con calidad y a un menor coste. Posee una interfaz amigable y se puede modelar en varios idiomas.

# *CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN*

## **1.5.5 Sistema Gestor de Base de Datos MySQL 5.5.32**

Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) o DGBA (Data Base Management System) es un conjunto de programas no visibles que administran y gestionan la información que contiene una base de datos. A través de él se maneja todo acceso a la base de datos con el objetivo de servir de interfaz entre esta, el usuario y las aplicaciones (11).

MySQL 5.5.32 un sistema de gestión de base de datos relacional y multiusuario con un alto grado de utilización y popularidad. Por un lado, se ofrece bajo la licencia GNU GPL para cualquier uso compatible con esta, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso.

MySQL es la base de datos de código abierto más popular del mercado. Debido a su rendimiento probado, a su fiabilidad y a su facilidad de uso, se ha convertido en la base de datos líder elegida para las aplicaciones basadas en web y utilizada por propiedades web de perfil alto, como Facebook, Twitter y YouTube. Además, es una elección muy popular como base de datos integrada (12).

### **Principales características de MySQL (4)**

- Aprovecha la potencia de sistemas multiprocesadores, gracias a su implementación multihilo.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para los campos y columnas.
- Dispone de una interfaz de programación de aplicaciones (API, del inglés Application Programming Interface) en gran cantidad de lenguajes: C, C++, Java, PHP, entre otros.
- Tiene un alto grado de portabilidad entre sistemas.
- Soporta hasta 32 índices por tabla.
- Mantiene un muy buen nivel de seguridad en los datos, la gestión de usuarios y contraseñas.
- Es una de las herramientas más utilizadas por los programadores orientados a Internet.
- Es de fácil instalación y configuración.



# *CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN*

## **1.5.6 Entorno de desarrollo integrado NetBeans 8.2**

Es una plataforma integrada de desarrollo bajo licencia GPL y de código abierto. Esta herramienta tiene la finalidad de permitirle a los desarrolladores escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. En sus inicios fue realizado para el lenguaje de programación Java, pero por sus características se extendió a otros lenguajes como PHP y JavaScript. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. (13) El trabajo con el lenguaje PHP en el NetBeans posee considerables ventajas, ya que facilita el trabajo con el completamiento de código, cierra automáticamente los corchetes, comillas y paréntesis, muestra la opción de autocompletar código con variables de otros ficheros del mismo proyecto y facilita la búsqueda de variables.

## **1.5.7 Servidor de aplicaciones web Apache 2.4.4**

Un servidor web es un programa que permite crear un servidor HTTP en un ordenador. Con el modelo cliente/servidor y el protocolo de transferencia de hipertexto de Internet, proporciona a los usuarios archivos que conforman las páginas web (textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de música) (14).

Apache es un servidor web HTTP de código abierto. Puede ser usado en varios sistemas operativos, lo que lo hace prácticamente universal. Es usado para tareas donde el contenido necesita ser puesto a disposición en una forma segura y confiable. Apache se distribuye como software libre de código abierto, modular multiplataforma, extensible, popular (fácil de conseguir ayuda/suporte) y gratuito (15). Está diseñado para ser un servidor web potente y flexible que pueda funcionar en la más amplia variedad de plataformas y entornos.

## **1.6 Sistemas gestores de contenido**

Los Sistemas de Gestión de Contenidos (Content Management Systems o CMS) se utilizan principalmente para facilitar la implementación de los procesos de gestión. Una de las características de estos sistemas, que además constituye una ventaja con respecto a su uso, es el hecho de posibilitar la inmediatez de la publicación y edición de los contenidos (15).

# *CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN*

## **Ventajas de los sistemas de gestión de contenidos:**

- Manejar eficazmente gran cantidad de páginas web.
- Trabajar en un ambiente de páginas web interactivas, es decir, que se generan según las peticiones de los usuarios.
- Controlar el acceso de los usuarios al sistema, no sólo mediante su contraseña, sino también mediante permisos asignados a cada uno.
- Ordenar el sistema, al existir la posibilidad de asignar, por parte de la herramienta, un mismo estilo a todas las páginas generadas.

Existe una amplia variedad de CMS que según el tipo de licencia son clasificados en comerciales (CoreMedia CMS, PipePS, NUKE ET) o de código abierto (Joomla, Drupal, WordPress) (16). A continuación, se analizan las características de algunos de estos CMS, considerando sólo los de código abierto para estar acorde con las políticas de software libre de la UCI.

### **1.6.1 WordPress**

WordPress fue en sus inicios un CMS orientado al desarrollo de blogs, pero ha evolucionado hacia uno de los CMS de uso general más completos del mercado. Fue creado por Mike Little y Matt Mullenweg basado en la herramienta b2/cháfelo, diseñada por Michel Valdrighi, y pensada como un sistema para la gestión de blogs personales.

La primera versión de WordPress, surge en el 2003. El modelo de actualizaciones ha sido hasta la fecha bastante dinámica con tres o cuatro versiones bases anuales, y versiones menores con una frecuencia de actualización de aproximadamente un mes (17).

WordPress es uno de los CMS más conocidos, utilizados y descargados del mercado, el motivo se encuentra en la sencillez de uso e implantación, dirigido a sitios web donde se requiere una presencia básica en internet y de comunicación, como, por ejemplo: sitios corporativos, comunidades de usuarios, tiendas

# *CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN*

online, etc. Además, con una buena base de conocimiento y experiencia este CMS también puede ser utilizado en escenarios más complejos.

La personalización es sin duda uno de los puntos fuertes de WordPress, especialmente sencilla a través de la gran variedad de temas adaptables y extensiones, desde el enfoque más profesional al más informal. Con respecto a las características técnicas, es importante destacar que WordPress se encuentra liberado bajo una licencia GPL y utiliza PHP como lenguaje de programación, MySQL como motor de base de datos y Apache o Nginx como servidor Web.

## **1.6.2 Drupal**

Drupal es una plataforma de código abierto, modular, multipropósito y muy configurable. Permite publicar artículos, imágenes, archivos y ofrece la posibilidad de otros servicios añadidos como foros, encuestas, votaciones, blogs y administración de usuarios y servicios (18).

Drupal es un software de código abierto bajo la Licencia Pública GNU, es decir, es completamente libre para descargar, usar y personalizar sin gastos de compra, licencia o mantenimiento. Es un sistema multiusuario, que permite a los visitantes del sitio entrar como usuarios “autenticados” o navegar en el sitio como usuarios “anónimos”. Puede controlar los niveles de acceso y asignar “roles” de múltiples niveles de permisos. Se puede encontrar una gran cantidad de temas libres, totalmente personalizables, además de varios temas base para iniciar un proyecto.

Sin embargo, su instalación requiere de conocimientos extras, sobre todo si se compara con la instalación de WordPress o Joomla. Al tener una extensión menor, la comunidad de usuarios y soporte de ayuda no es tan grande (18).

## **1.6.3 Joomla**

Joomla es uno de los más populares paquetes de software usado para crear, organizar, administrar y publicar contenido para sitios web, blogs, intranets y aplicaciones móviles. Debido a su arquitectura MVC escalable es también una base ideal para crear aplicaciones web. Desde Joomla 3.5.0, soporta la versión más reciente de Zend PHP: PHP 7, que proporciona un impulso significativo en el rendimiento de un sitio

# *CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN*

web. Joomla todavía proporciona soporte a PHP en la versión PHP 5.4 para los servidores web que aún no se han actualizado (19). Se encuentra liberado bajo licencia GNU/GPL y utiliza MySQL como sistema gestor de base de datos y Apache como servidor web.

A pesar de tener muchos recursos disponibles, la plataforma complica un poco a los usuarios cuando de instalar y usar los módulos se trata. Tiene muchas opciones de configuración, eso hace que no sea tan fácil de manejar para los usuarios novatos.

## **1.6.4 Selección del CMS a utilizar**

Se decide utilizar WordPress en su versión 4.9.5 ya que es un CMS sencillo que ofrece todas las prestaciones y funcionalidades necesarias para gestionar los contenidos de un portal web. WordPress es un CMS que independientemente del contenido del blog se puede adaptar el aspecto del mismo tanto como se desee. En la actualidad es el gestor de contenido más utilizados en el mundo, el 25% de los sitios en internet están contruidos con él, no solo por su facilidad de uso para la gestión de contenidos sino por su extensibilidad. Entre las funcionalidades que brinda el sistema está la de generar un archivo cronológico automáticamente, y posee un calendario, en los cuales es posible navegar y buscar información publicada en cualquier día, mes o año. Para su desarrollo utiliza PHP y MySQL. Se destaca por la flexibilidad de integración del sistema y la personalización del sitio web a través del uso de plantillas. También es importante mencionar que existen gran cantidad de extensiones disponibles, pudiendo encontrarse añadidos para casi cualquier función que requiera el usuario. Otra característica de interés es la rapidez y facilidad del proceso de instalación, incluida la creación de la base de datos, estableciendo las configuraciones de seguridad y accesibilidad necesarias.

## **1.7 Metodología de desarrollo de software**

Las metodologías de desarrollo surgen por la necesidad de la industria del software de agilizarse y robustecerse al mismo tiempo. Existen metodologías tradicionales y ágiles, las primeras están pensadas para el uso exhaustivo de documentación durante todo el ciclo del proyecto. Las segundas se centran en la capacidad de respuesta frente a los cambios, la confianza en las habilidades del equipo y en mantener una buena relación con el cliente. Las metodologías tradicionales en la actualidad están en desuso por lo que se analizarán las tecnologías ágiles para la selección.

# CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

Las metodologías ágiles permiten incorporar cambios con rapidez en el desarrollo de software. En muchas ocasiones, los modelos de gestión tradicionales no sirven para afrontar un reto que hoy día resulta fundamental: incorporar cambios con rapidez y en cualquier fase del proyecto. Estas se envuelven en un enfoque para la toma de decisiones en los proyectos de software, que se refiere a métodos de ingeniería del software basados en el desarrollo iterativo e incremental, donde los requisitos y soluciones evolucionan con el tiempo según la necesidad del proyecto. Así el trabajo es realizado mediante la colaboración de equipos auto-organizados y multidisciplinarios, inmersos en un proceso compartido de toma de decisiones a corto plazo (20).

## Metodología XP

Programación extrema, en inglés *Extreme Programming*, es la metodología más destacada de los procesos ágiles de desarrollo de software, se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad. Los defensores de XP consideran que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del desarrollo de proyectos. Creen que ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos (20).

## Metodología AUP

Proceso ágil unificado, por sus siglas en inglés *Agil Unified Process*, es una versión simplificada del desarrollo de software basado en el *Rational Unified Process*, basado en disciplinas y entregables incrementales con el tiempo.

Las disciplinas de AUP son: (19)

- Modelado.
- Implementación.
- Prueba.
- Despliegue.
- Administración de la configuración.
- Administración o gerencia del proyecto.

# *CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN*

- Entorno.

Al igual que en RUP, en AUP se establecen cuatro fases que transcurren de manera consecutiva. Las cuales se muestran a continuación: (19)

- Inicio: El objetivo de esta fase es obtener una comprensión común cliente-equipo de desarrollo del alcance del nuevo sistema y definir una o varias arquitecturas candidatas para este.
- Elaboración: El objetivo es que el equipo de desarrollo profundice en la comprensión de los requisitos del sistema y en validar la arquitectura.
- Construcción: Durante la fase de construcción el sistema es desarrollado y probado completamente en el ambiente de desarrollo.
- Transición: El sistema se lleva a los entornos de preproducción donde se somete a pruebas de validación y aceptación y finalmente se despliega en los sistemas de producción.

## **1.7.1 Metodología de desarrollo de software seleccionada**

Después de analizar las metodologías planteadas anteriormente se decidió utilizar AUP como metodología de desarrollo debido a que:

- Es factible por su habilidad de responder a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto (cambios en los requisitos, en la tecnología, etc.).
- La metodología AUP es la adopción de muchas de las técnicas ágiles de XP y otros procesos ágiles que mantiene RUP.
- En relación a RUP, AUP resulta ser un proceso muy ligero y en relación a XP resulta ser un proceso muy simplificado.

## **1.8 Conclusiones del capítulo**

El estudio del marco teórico permitió caracterizar las tendencias actuales de los portales web educativos, identificando las principales funcionalidades que debe presentar la propuesta de solución. Como metodología de desarrollo para que guíe el ciclo de vida del software se seleccionó AUP, el lenguaje de modelado Lenguaje de Modelado Unificado (UML) y Visual Paradigm 8.0 como herramienta CASE para la confección de los artefactos generados por la metodología. Se determinó utilizar PHP 7.0.1 como lenguaje

# *CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN*

de programación del lado del servidor, WordPress 4.9.5 como gestor de contenido, HTML5 y CSS3 como lenguajes del lado del cliente. Como SGBD se utilizará MySQL 5.5.32 y como servidor web Apache 2.4.4.

# *CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA*

## **CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA**

En el presente capítulo se procede a realizar la descripción de la propuesta de solución. Se presentan las características y el funcionamiento del sistema mediante los requisitos funcionales y no funcionales. Siguiendo la metodología AUP se obtienen los artefactos generados durante la fase de análisis y diseño de la propuesta de solución.

### **2.1 Propuesta de solución**

La propuesta de solución es una aplicación que servirá de apoyo al intercambio de información especializada entre estudiantes y profesores del Departamento de Técnicas de Programación y Sistemas Digitales de la Facultad 4. El portal web contará con varias secciones en las que se presentarán de forma organizada los contenidos. Los usuarios podrán acceder a diferentes tipos de información ya sea relacionada con la docencia o actividades extra clases. Los profesores podrán planificar consultas, enviar tareas a estudiantes en específico y responder solicitudes realizadas por los estudiantes. Los estudiantes tendrán información sobre las consultas planificadas y además recibirán notificación de estas por correo electrónico. También podrán realizar solicitudes a sus profesores sobre algún tema en específico. Estará habilitado un foro para la discusión y el intercambio de información entre los usuarios. Se permitirá efectuar la búsqueda de contenidos publicados.

### **2.2 Modelado del negocio**

El modelado de negocio tiene como objetivo identificar los Casos de Uso (CU) del software y las entidades de negocio relevantes que el software debe soportar (20). Es una técnica utilizada para comprender los procesos de negocios en una organización. Para comprender mejor la lógica del negocio, es necesario elaborar un modelo del dominio que abarque los principales conceptos a tratar, así como definir los roles principales que interactuarán con el sistema que se desea implementar.

#### **2.2.1 Diagrama de modelo de dominio de la solución**

El Modelo de dominio es utilizado por el analista como un medio para comprender el sector industrial o de negocio al cual el sistema va a servir. Su realización tiene como principal objetivo explicar cuáles son los conceptos principales en el dominio del negocio que se está analizando. No es una descripción del diseño



## CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

del software es una representación visual de las clases conceptuales del mundo real en un dominio de interés (21).

En la Figura 1 se muestra el Modelo de dominio realizado, el cual permite la identificación de los conceptos más significativos del negocio en cuestión y las asociaciones existentes entre ellos, logrando una mayor comprensión del mismo.

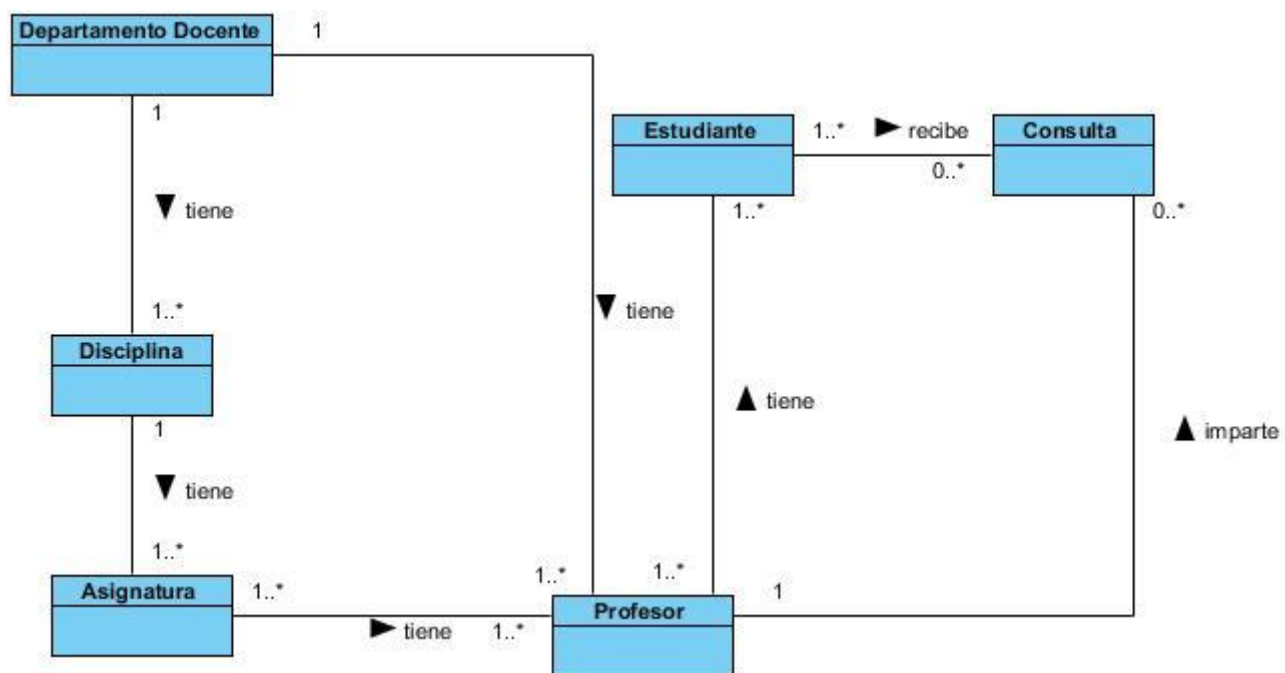


Figura 1 Modelo de dominio (Fuente: Elaboración propia).

### Descripción de los conceptos del modelo de dominio:

**Departamento docente:** es el lugar donde trabajan todos los profesores de las asignaturas que pertenecen a una disciplina en específico.

**Disciplina:** es una rama del conocimiento a la que pertenecen las diferentes asignaturas.

**Asignatura:** materia que se enseña en un curso y que forma parte de un programa de estudios.

**Profesor:** es la persona encargada de impartir una asignatura.

## CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

**Estudiante:** es la persona que recibe la asignatura.

**Consulta:** es el espacio en el que un profesor atiende a sus estudiantes para aclarar dudas y reafirmar los conocimientos.

### 2.3 Requisitos de software

Un requisito de software es una necesidad bien documentada sobre una forma o funcionalidad que debe ser cumplida por un sistema de software (20). Son características que el sistema debe tener o una restricción que debe cumplir para ser aceptada por el cliente.

#### 2.3.1 Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales definen una función dentro de un sistema de software. Describen la interacción entre el sistema y su ambiente independientemente de su implementación. El ambiente incluye al usuario y a otros sistemas externos que interactúen con el sistema (20).

Tabla 2 Requisitos Funcionales.

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| <b>RF1</b> Autenticar usuario | <b>RF22</b> Listar solicitudes |
| <b>RF2</b> Crear categoría    | <b>RF23</b> Mostar solicitud   |
| <b>RF3</b> Editar categoría   | <b>RF24</b> Eliminar solicitud |
| <b>RF4</b> Mostrar categoría  | <b>RF25</b> Atender solicitud  |
| <b>RF5</b> Eliminar categoría | <b>RF26</b> Agregar profesor   |
| <b>RF6</b> Listar categorías  | <b>RF27</b> Eliminar profesor  |
| <b>RF6</b> Crear artículo     | <b>RF28</b> Listar profesores  |
| <b>RF7</b> Editar artículo    | <b>RF29</b> Buscar profesor    |

## *CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA*

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| <b>RF8</b> Mostrar artículo                            | <b>RF30</b> Crear disciplina      |
| <b>RF9</b> Eliminar artículo                           | <b>RF31</b> Editar disciplina     |
| <b>RF10</b> Listar artículos                           | <b>RF32</b> Mostrar disciplina    |
| <b>RF11</b> Buscar artículo                            | <b>RF33</b> Eliminar disciplina   |
| <b>RF12</b> Exportar a PDF un artículo                 | <b>RF34</b> Listar disciplinas    |
| <b>RF13</b> Crear consulta                             | <b>RF35</b> Crear asignatura      |
| <b>RF14</b> Editar consulta                            | <b>RF36</b> Modificar asignatura  |
| <b>RF15</b> Mostrar consulta                           | <b>RF37</b> Mostrar asignatura    |
| <b>RF16</b> Eliminar consulta                          | <b>RF38</b> Eliminar asignatura   |
| <b>RF17</b> Listar consulta                            | <b>RF39</b> Listar asignaturas    |
| <b>RF18</b> Enviar notificación de consulta por correo | <b>RF40</b> Crear departamento    |
| <b>RF19</b> Listar grupos                              | <b>RF41</b> Editar departamento   |
| <b>RF20</b> Enviar tarea                               | <b>RF42</b> Mostrar departamento  |
| <b>RF21</b> Crear solicitud                            | <b>RF43</b> Eliminar departamento |

### **2.3.2 Requisitos no funcionales**

Los requerimientos no funcionales del sistema son propiedades del producto. Son características que hacen a la aplicación más atractiva, confiable y usable (22).

#### **Usabilidad**

## *CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA*

**RNF1** La aplicación debe contar con una interfaz sencilla que le permita al usuario interactuar de forma cómoda con la misma, de tal forma que le agilice y facilite el trabajo dentro del portal web.

**RNF2** Las vías de acceso a los diferentes recursos deben ser lo más cortas posible, o lo que es lo mismo, se deben realizar la menor cantidad de pasos posibles para obtener cierta información o recurso.

### **Fiabilidad**

**RNF3** El sistema estará disponible las 24 horas del día, garantizando el acceso a la información en cualquier momento.

### **Mantenibilidad**

**RNF4** El portal será actualizado por los administradores y editores del sistema de forma sistemática. También será garantizado su mantenimiento, dando respuestas a las inconformidades y deficiencias emitidas por los usuarios.

**RNF5** El sistema debe dar la posibilidad de incorporarle nuevas funcionalidades en caso de ser necesarias.

### **Seguridad**

**RNF6** Validación de los datos en el servidor para evitar estados inconsistentes. La información manejada por el sistema estará protegida del acceso y divulgación no autorizada. Se debe realizar la confirmación sobre acciones irreversibles como eliminaciones.

## **2.4 Roles de usuarios**

A la hora de realizar un sistema informático es necesario tener en cuenta a las personas hacia las cuales está dirigida la información, teniendo en cuenta que esta puede estar dividida por los niveles de privilegios que se le otorgue a cada usuario, dependiendo del rol que desempeñe. Los usuarios podrán navegar en la página inicial antes de ser autenticarse, consultando solamente la sección de noticias. A continuación, se muestra una tabla con los roles de usuarios definidos para esta aplicación:

## CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

Tabla 3 Roles de usuario.

| Rol                         | Descripción  |
|-----------------------------|--|
| <b>Administrador</b>        | Encargado de gestionar toda la información tanto para los usuarios autenticados como para los invitados.   |
| <b>Jefe de departamento</b> | Usuario con permisos especiales encargados de gestionar el departamento.   |
| <b>Profesor</b>             | Tiene acceso a todo lo publicado en el sitio de forma pública definido por el administrador del sistema. Además tendrá permisos para realizar funcionalidades permitidas solo a usuarios con permisos de profesor.   |
| <b>Estudiante</b>           | Tiene acceso a todo lo publicado en el sitio de forma pública definido por el administrador del sistema. Además tendrá permisos para realizar funcionalidades permitidas solo a usuarios con permisos de estudiante. |
| <b>Anónimo</b>              | Cualquier otra persona que acceda a la aplicación. Solo tendrá acceso a la información que se encuentre en el sitio de forma pública.  |

### 2.5 Descripción de requisitos por caso de uso

Un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema. A continuación, se muestra la descripción del CU Gestionar departamento. Las demás descripciones se encuentran en el Anexo #1.

Tabla 4 CU Gestionar departamento.

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Caso de uso</b> | Gestionar departamento.  |
| <b>Actores</b>     | Jefe de departamento.  |
| <b>Resumen</b>     | El caso de uso inicia cuando el usuario Jefe de departamento ingresa al sistema. El usuario desde el panel de administración del sistema accede a la opción Departamentos. El usuario podrá crear, editar, mostrar o eliminar un departamento. |

## CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

|   |   |
|---|---|
| <b>Requisitos funcionales asociados</b> | RF39<br>RF40<br>RF41<br>RF42  |
| <b>Precondición</b>                     | El usuario debe estar correctamente autenticado con el rol de Jefe de departamento.<br><br>Debe existir al menos una disciplina creada.   |
| <b>Flujo Básico</b>                     | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario accederá a la sección Departamentos en el panel de administración del sistema.</li><li>2. El sistema permitirá al usuario crear un departamento.<ol style="list-style-type: none"><li>2.1 El usuario selecciona la opción añadir nuevo.</li><li>2.2 El sistema mostrará al usuario los campos necesarios a completar para crear un nuevo departamento.</li><li>2.3 El usuario completará los campos necesarios.</li><li>2.4 El usuario dará clic a la opción publicar.</li><li>2.5 El sistema mostrará los datos del departamento recién creado.</li></ol></li><li>3. El sistema permitirá al usuario editar un departamento.<ol style="list-style-type: none"><li>3.1 El usuario podrá elegir la opción editar un departamento.</li><li>3.2 El sistema mostrará los campos pertenecientes al departamento.</li></ol></li></ol> |

## CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

|                            |  |
|----------------------------|--|
|                            | <p>3.3 El usuario podrá modificar los campos que desee del departamento.</p> <p>3.4 El usuario dará clic a la opción actualizar.</p> <p>3.5 El sistema mostrará los datos del departamento.</p> <p>4. El sistema permitirá al usuario eliminar un departamento.</p> <p>4.1 El usuario podrá elegir la opción de mover a la papelera el departamento que desee.</p> <p>4.2 El sistema moverá a la papelera el departamento.</p> <p>4.3 El usuario podrá acceder a la papelera para eliminar de forma permanente o restaurar el departamento.</p>  |
| <b>Flujos alternativos</b> | <p><b>Flujo alternativo 2.4 a</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Si existe algún campo vacío muestra el mensaje “Fallo en la validación. Uno o más campos son requeridos”.</li><li>2. Volver al paso 2.3 del flujo básico.</li></ol> <p><b>Flujo alternativo 3.4 a</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>3. Si hay algún campo vacío se muestra el mensaje “Fallo en la validación. Uno o más campos son requeridos”.</li><li>4. Volver al paso 3.3 del flujo básico.</li></ol> <p><b>Flujo alternativo 4.3 a</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>5. El sistema eliminará de forma permanente el departamento.</li></ol> <p><b>Flujo alternativo 4.3 b</b></p> |

## CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | 6. El sistema mostrará nuevamente el departamento en el listado. |
| <b>Post-condición</b> | Se crea, edita y elimina correctamente un departamento.          |

### 2.6 Arquitectura de WordPress

El CMS WordPress propone una estructura propia para los sistemas web desarrollados sobre él. Trabaja con los archivos independientes, de manera que cada archivo pueda modificarse y adaptarse a las necesidades del administrador del sistema.

La configuración típica de un sitio en WordPress contiene los archivos de configuración del sistema de publicación, además de carpetas con funciones que luego serán usadas por el CMS agrupadas en archivos con extensión PHP. Estas carpetas principales son: admin, includes y content.

- wp-admin: esta carpeta contiene todas las funciones que se utilizan en el panel de administración de WordPress.
- wp-includes: en esta carpeta se encuentran las funciones que manejan los comentarios, los enlaces, y las funciones que definen las etiquetas. Las etiquetas son una parte fundamental de WordPress ya que se usan dentro de las plantillas (templates) para mostrar información dinámica, es decir, información que se obtendrá desde la base de datos. Esto es fundamental, porque ahorra la tarea de programar en PHP la conexión a la base de datos, y el query que se quiera ejecutar, para conformar las plantillas. Además de estar compuesta por una subcarpeta llamada imágenes en la que residen las imágenes que se usan en el panel de administración, el logo del sistema, las imágenes de fondo, entre otras.
- wp-content: esta carpeta está compuesta aparte de otros archivos PHP por dos carpetas más: la de extensiones (plugins) y temas (themes), dentro de la carpeta temas es donde se guardan las plantillas que conformarán el tema a utilizar en la aplicación. Dentro de la carpeta extensiones se guardará todo el repositorio para la instalación de extensiones para WordPress, donde una extensión permite personalizar el sistema agregando funcionalidades extra de una manera sencilla.



## *CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA*

### **2.6.1 Arquitectura de software basada en componentes**

Como se explicó anteriormente el CMS WordPress no tiene una arquitectura de software definida, pero teniendo en cuenta su estructura y como están organizados sus archivos y directorios la aplicación se desarrollará según la arquitectura de software basada en componentes.

El desarrollo de software basado en componentes permite reutilizar piezas de código pre elaborado que permiten realizar diversas tareas, conllevando a diversos beneficios como las mejoras a la calidad, la reducción del ciclo de desarrollo y el mayor retorno sobre la inversión (24).

La arquitectura basada en componentes consiste en una rama de la ingeniería de software en la cual se trata con énfasis la descomposición del software en componentes funcionales. Esta descomposición permite convertir componentes pre-existentes en piezas más grandes de software.

Este proceso de construcción de una pieza de software con componentes ya existentes, da origen al principio de reutilización del software, mediante el cual se promueve que los componentes sean implementados de una forma que permita su utilización funcional sobre diferentes sistemas en el futuro. Se debe entonces, para terminar de definir la arquitectura basada en componente, saber qué es un componente de software. Un componente de software se define típicamente como algo que puede ser utilizado como una caja negra, en donde se tiene de manera externa una especificación general, la cual es independiente de la especificación interna (24).

### **2.7 Diagrama de despliegue**

El diagrama de despliegue es un tipo de diagrama del Lenguaje Unificado de Modelado que se utiliza para modelar el hardware utilizado en las ejecuciones de sistemas y las relaciones entre sus componentes. A continuación, se muestra el diagrama de despliegue del sistema.

## CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

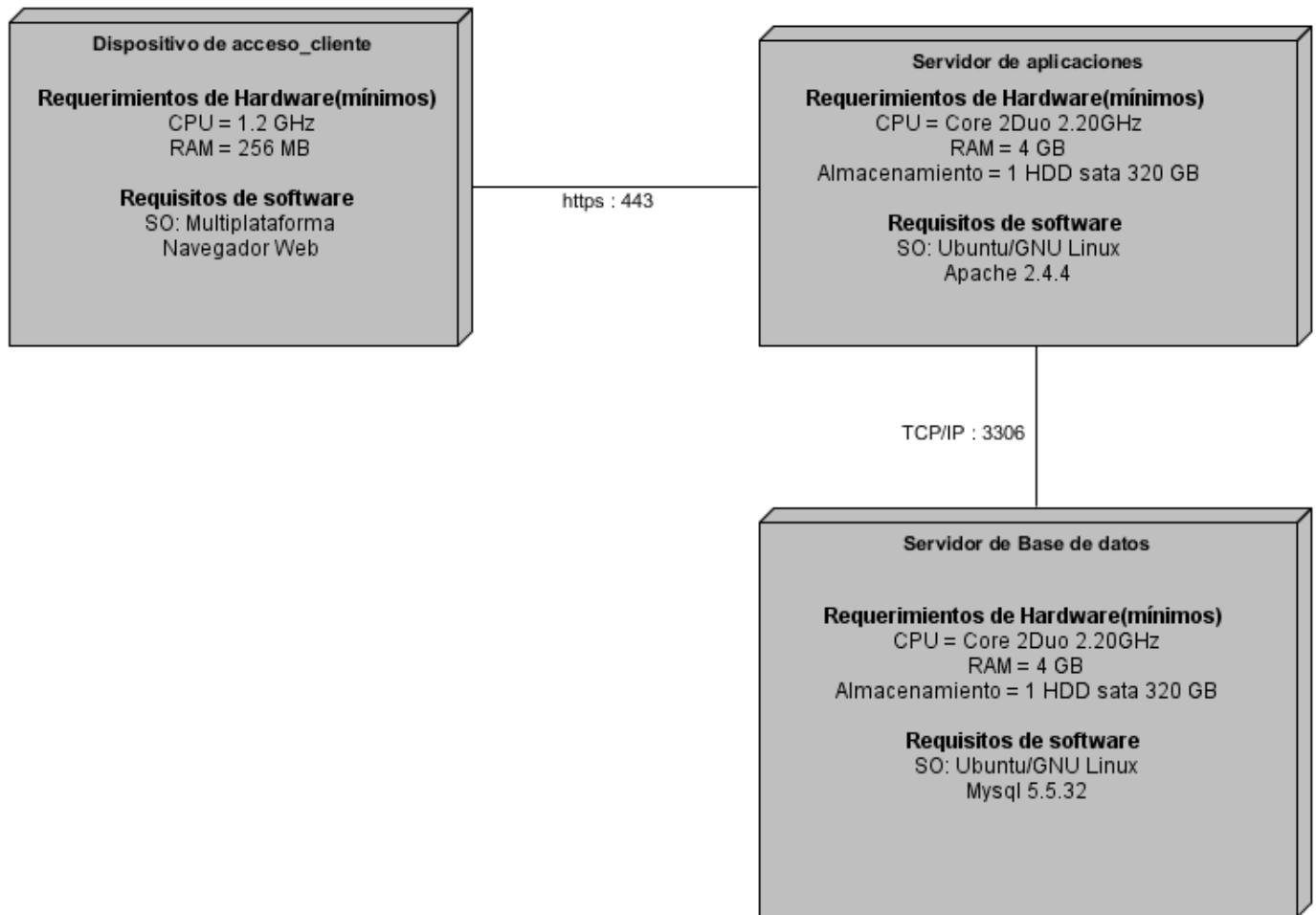


Figura 2 Diagrama de despliegue(Fuente: Elaboración propia).

### Descripción de los nodos

**Dispositivo de acceso\_cliente:** acceden al sistema con un navegador web, que puede ser: Mozilla Firefox, Internet Explore 7 o superior, Opera o Chrome. Se comunican con el servidor web mediante el protocolo HTTP.

**Servidor de aplicaciones:** este tiene el dominio del contenido de la aplicación y una fuerte integración con las bases de datos, ya que la mayoría de las transacciones relacionadas con el acceso a los datos de la

## *CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA*

aplicación utilizan la conexión TCP/IP. Este servidor permite que los dispositivos de acceso\_cliente interactúen y tengan acceso al sistema.

**Servidor de base de datos:** Los servidores de bases de datos son aplicaciones que permiten gestionar datos. Se utilizan para cualquier aplicación que necesite almacenamiento, acceso y análisis de datos estructurados.

### **2.8 Diagrama de paquetes**

Un paquete es un mecanismo utilizado para agrupar elementos de UML. Permite organizar los elementos modelados con UML, facilitando de esta forma el manejo de los modelos de un sistema complejo.

Los diagramas de paquete permiten dividir un modelo para agrupar y encapsular sus elementos en unidades lógicas individuales. Los paquetes pueden estar anidados unos dentro de otros, y unos paquetes pueden depender de otros paquetes. Se pueden utilizar para plantear la arquitectura del sistema a nivel macro (25). A continuación se muestra el diagrama de paquetes del sistema.

## CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

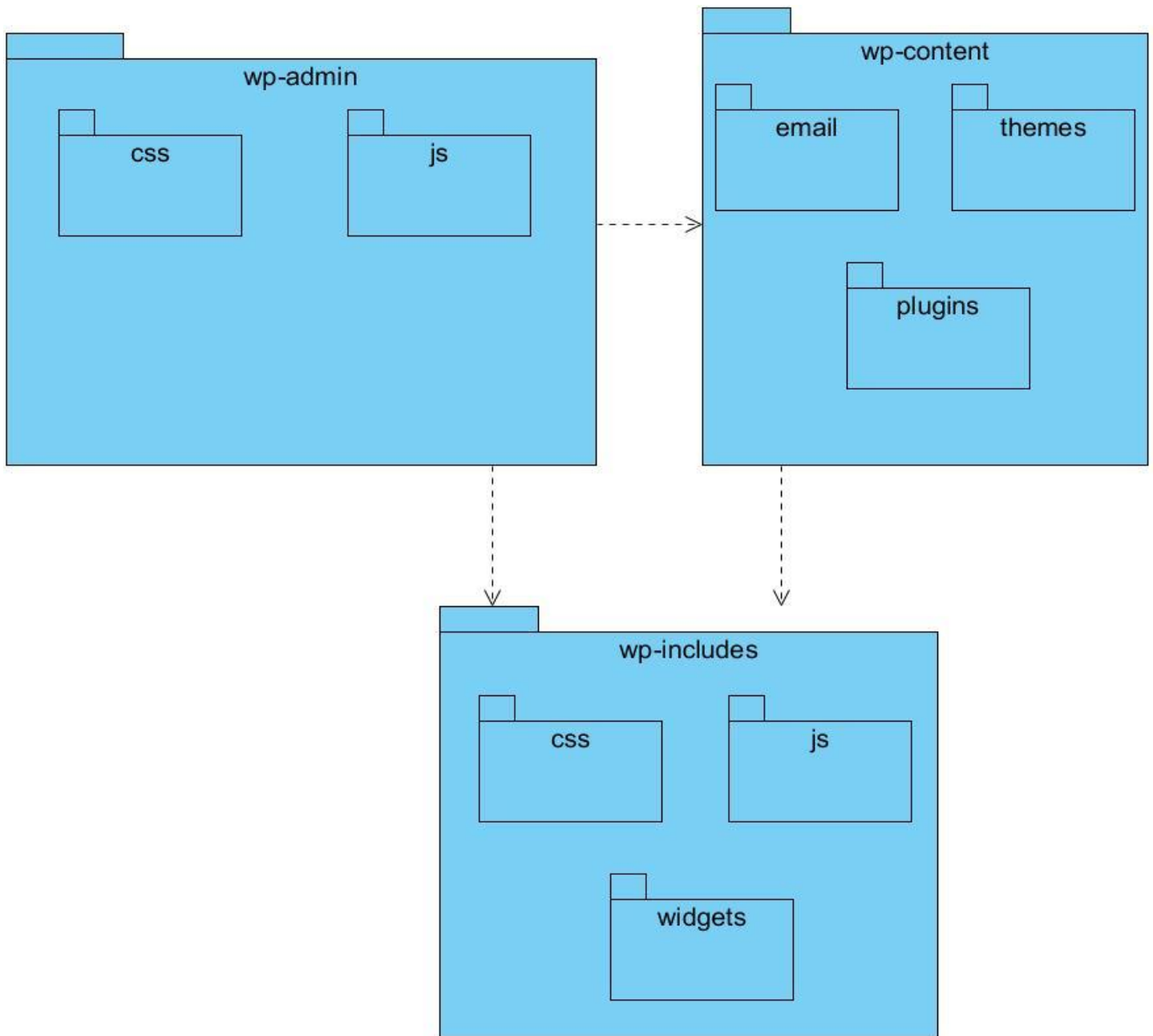


Figura 3 Diagrama de paquetes (Fuente: Elaboración propia).

## *CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA*

### **2.9 Conclusiones del capítulo**

Con la realización de este capítulo se obtuvieron los requerimientos funcionales y no funcionales a partir del proceso de identificación de los requisitos que sirvieron de guía para desarrollar las distintas funcionalidades de la propuesta de solución. Los artefactos generados constituyeron una guía fundamental para el desarrollo exitoso de la propuesta de solución. Se realizó el modelo de dominio permitiendo obtener una representación de los conceptos más significativos que intervienen en la aplicación y el diagrama de despliegue propuesto permitió exponer cómo se relacionan los elementos de hardware del sistema.

# CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

En el siguiente capítulo se presenta el diagrama de componentes y la definición de los estándares de codificación que tienen en cuenta los desarrolladores en la implementación del portal web. Además, se muestra una descripción de las pruebas seleccionadas para validar la implementación realizada, y se brindan los resultados obtenidos en la ejecución de cada una de ellas.

### 3.1 Plugins utilizados

Los plugins son aplicaciones que contienen un grupo de funciones o características que ayudan a mejorar WordPress en todos los aspectos. A continuación, se describen las funcionalidades de los plugins empleados en la implementación del portal web:

**WP Advanced PDF:** el plugin WP Advanced PDF es un generador de pdf. Su principal funcionalidad es crear archivos PDF para guardar y / o imprimir publicaciones de WordPress.

**UCI All:** es un plugin que incluye varios servicios esenciales de la UCI, fundamentalmente autenticación por LDAP.

**Flatty - UI Admin Theme:** es un plugin que permite modificar y personalizar el panel de administración de WordPress con el objetivo de hacerlo más agradable para el usuario.

**Easy WP SMTP:** su principal funcionalidad es permitir el envío de correo electrónico desde WordPress.

**DCO Post Validator:** permite especificar los elementos que son requeridos para cada tipo de publicación.

**Custom Post Type UI:** permite crear tipos personalizados de publicaciones y agregar al sistema nuevos tipos de contenidos.

**Advanced Custom Fields:** esta funcionalidad está relacionada con la anterior ya que permite agregarles nuevos campos a los contenidos.

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

### 3.2 Funciones necesarias para el desarrollo en WordPress

WordPress tiene incorporadas una serie de funcionalidades necesarias para el desarrollo de aplicaciones web y que serán de gran ayuda al implementar la solución. A continuación, se describen las más importantes que fueron usadas durante el desarrollo del sistema.

Tabla 5 Funciones de WordPress

| Función                                       | Descripción  |
|---|--|
| <code>the_content()</code>                    | Imprime el contenido de los post   |
| <code>if(have_posts()) :</code>               | Chequea si existen post en estado “ publicado”                                       |
| <code>while(have_posts()) : the_post()</code> | Muestra los posts (publicados) si existen  |
| <code>is_user_logged_in()</code>              | Comprueba que el usuario está autenticado.   |
| <code>get_current_user_id()</code>            | Obtiene el identificador del usuario autenticado que esté visitando una publicación. |
| <code>get_header()</code>                     | Devuelve el contenido del archivo header.php   |
| <code>get_sidebar()</code>                    | Devuelve el contenido del archivo sidebar.php  |
| <code>get_footer()</code>                     | Devuelve el contenido del archivo footer.php   |
| <code>the_time('m-d-y')</code>                | Imprime la fecha en el formato 'mes-día-año'   |
| <code>the_title()</code>                      | Imprime el título de una página o post   |
| <code>query()</code>                          | Recibe una consulta de base de datos y la ejecuta en la base de datos.               |
| <code>the_author()</code>                     | Devuelve el autor específico de un post  |

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

|                  |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| the_ID()         | Devuelve el ID específico de un post |
| add_action()     | Adiciona una función a WordPress.    |
| bloginfo("home") | Devuelve la dirección del sistema    |

### 3.3 Modelo de implementación

El propósito principal de la implementación es desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo. Se parte del resultado del diseño y se implementa el sistema en términos de componentes, es decir, ficheros de código fuente, scripts, ficheros de código binario, ejecutables y similares (20).

#### 3.3.1 Diagrama de componentes

El diagrama de componentes es un gráfico que muestra los componentes de un sistema de software conectados por las relaciones de dependencias lógicas entre cada uno de ellos. Provee una vista arquitectónica de alto nivel del sistema, ayudando a los desarrolladores a visualizar el camino de la implementación. La realización del diagrama posibilita tomar decisiones respecto a las tareas de implementación y los requisitos (26). A continuación se muestra del diagrama de componentes del sistema:



# CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

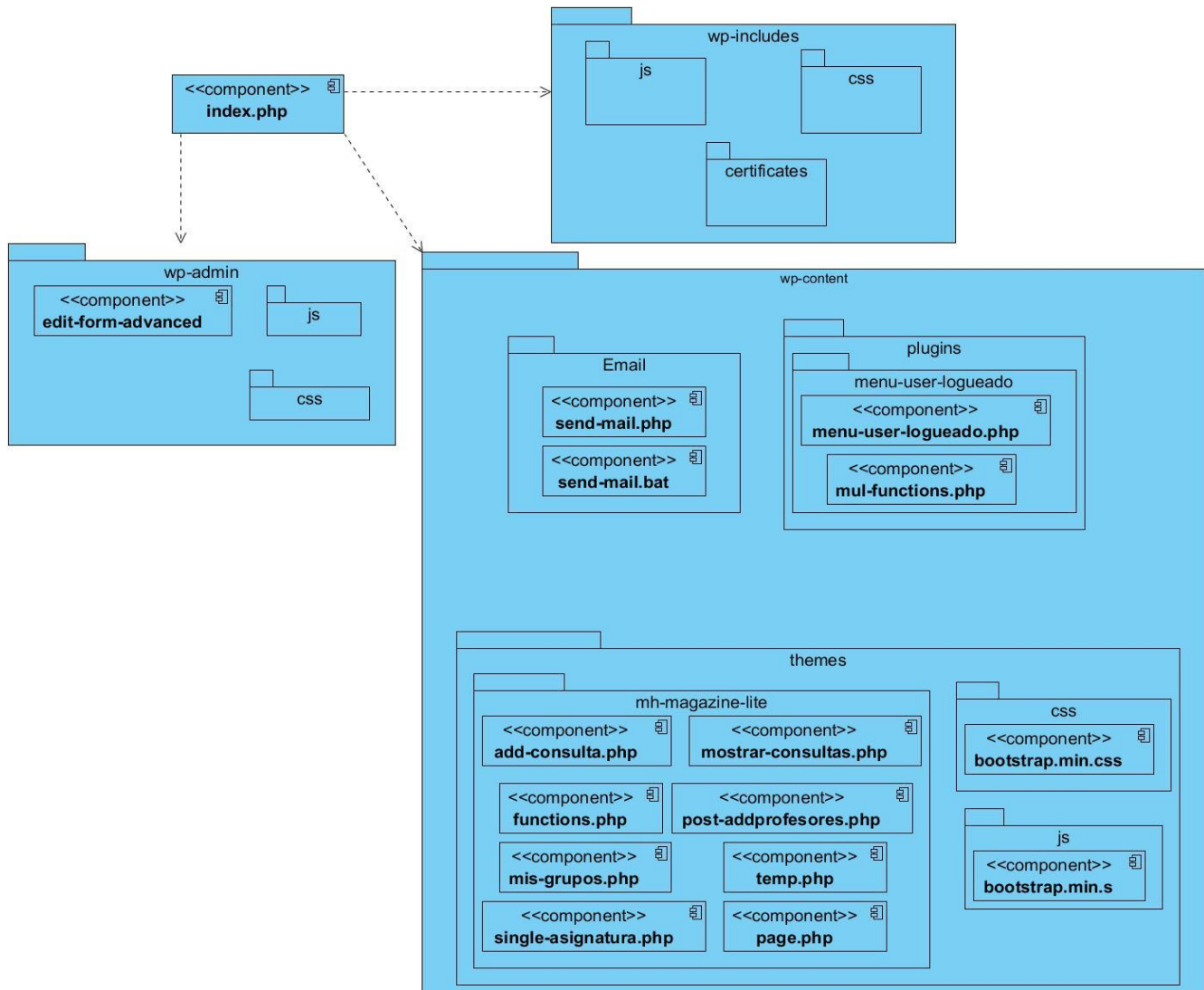


Figura 4 Diagrama de componentes(Fuente: Elaboración propia).

## 3.3.2 Estándares de codificación

Los estándares de codificación son un elemento fundamental en la implementación de proyectos, permitiendo que el código generado sea fácil de leer y modificar independientemente de quien ha sido su autor. Son una guía para el equipo de desarrollo, permiten asegurar que el código presente alta calidad y no contenga errores (27).

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

Los siguientes estándares de codificación son empleados durante el desarrollo del portal.

### PHP

- Adicionar un espacio alrededor de cada operador binario (==, &&, ...), exceptuando el operador de concatenación (.)

```
if ($c == 0)

    echo '<li class="active"><a href="#" . $grupo . "'>' . $grupo . '</a></li>';

else

    echo '<li><a href="#" . $grupo . "'>' . $grupo . '</a></li>';

$c++;
```

- Las constantes true, false y null deben ser escritos en minúsculas.

```
mh_before_post_content();

echo '<h1>' . the_title() . '</h1>';

$profesores = get_post_meta(get_the_ID(), 'profesor', true);
```

- Debe haber un espacio después de cada estructura de control (if, for, foreach, while, switch, try...catch, etc.).

```
while ($q1->have_posts()) {

    $q1->the_post();

    $nombre_asignatura = get_post()->post_title;
```

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

```
}
```

### HTML

- No se debe colocar espacios entre la relación atributo-valor.

```
<textarea class='form-control' rows='5' name='tarea' required='required'></textarea>
```

- Los tags tienen que estar escritos en minúsculas.

```
<td>  
  
    <input id='id<?php echo $grupo ?>' class='form-control' type='checkbox'>  
  
</td>
```

- Se debe utilizar lowercase para el nombre de los atributos de las etiquetas.
- Los objetos html deben tener id y name, y ambos deben ser iguales.

```
<form method="POST" action="#" class = "form-group" role = "form">  
  
    <div class="form-group" style="margin-right: 15px">  
  
        Fecha <input type="date" class="form-control" min="<?php echo date('Y-m-j');?>"  
            id="fecha_consulta" name="fecha_consulta" required="required">  
  
    </div>  
  
    <div class="form-group" style="margin-right: 15px">
```

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

```
        Hora <input type="text" class="form-control" id="hora_consulta" name="hora_consulta"
                placeholder="Hora" required="required">

    </div>

    <button type="submit" class ="btn btn-danger" >Crear</button>

</form>
```

### CSS

- Una declaración CSS siempre termina en punto y coma y los conjuntos de declaraciones se colocan entre llaves.
- Para hacer un código CSS legible se debe poner una declaración en cada línea.
- Colocar la llave que cierra en una línea nueva.

```
.profesores {

    background-color: white;

    width: 45%;

    box-shadow: 0 0 5px 1px rgba(0, 0, 0, 0.2);

    border-radius: 5px;

    padding:20px;

    margin-top:15px;

    float: left;

}
```

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

```
.btn-plus {  
  
padding: 3px;  
  
padding-left: 8px;  
  
padding-right: 8px;  
  
border-radius: 15px;  
  
background-color: #4CAF50;  
  
}
```

### Javascript

- Se utiliza la notación camelCase para los nombres de funciones.
- Todos los nombres comienzan con una letra. Se utiliza la palabra reservada "var" para declarar variables.
- Las llaves de las funciones deben empezar en la misma línea que se declara la función y debe haber un espacio entre el paréntesis de cierre de argumentos y la llave de inicio de cuerpo de función.
- Debe existir un espacio entre el nombre y el valor de una variable.

```
function cambiarProfesor(th) {  
  
    var id = th.id.replace("operador_", "");  
  
    var tr = $('#tr_' + id);  
  
    if (tr.hasClass("less")) {  
  
        $('#tr_' + id + ">td>a").html('+');  
    }  
  
}
```

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

```
$('#tr_' + id + ">td>a").removeClass('btn-less');

$('#tr_' + id + ">td>a").addClass('btn-plus');

var tabla_less = $('#tabla_plus');

tr.removeClass('less');

tr.addClass('plus');

tabla_less.append(tr.clone());

tr.remove();

}

}
```

### 3.4 Descripción de la solución

A continuación, se describen algunas de las funcionalidades implementadas en el Portal web educativo del Departamento de Técnicas de Programación y Sistemas Digitales de la Facultad 4.

#### **Agregar/Eliminar profesores**

A la hora de acceder al sistema los usuarios tendrán acceso a diferentes funcionalidades teniendo en cuenta su rol, por tanto, es necesario primeramente agregar o eliminar los profesores que pertenecen al departamento. De esto se encargará el usuario que tenga el rol Jefe de departamento. Los mismos se obtienen mediante la llamada al servicio web de capital humano (<http://assets.uci.cu/servicios/v4/AssetsWS.php?wsdl>).

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

### Agregar profesores

Buscar

- + Yuniesky Coca Bergolla
- + Yosleidy Arteaga Gómez
- + Tomás Orlando Junco Vázquez
- + Yonny Mondelo Hernández
- + Carlos Manuel Castillo Chacón
- + Luis Gabriel Viciado Carabaloso

### Profesores

- Romilio Anibal Corona Prendes
- Leonel Alejandro Araujo Taboada
- Angel Alberto Vazquez Sánchez
- Manuel Alejandro Oliva Labaut
- Aliander Capdezuñer Gonzalez
- Leonardo Rodriguez González
- Orlando Grabiél Toledano López
- Yordankis Matos López
- Arletis Velázquez Ramírez
- Orlando Cruz Torres
- José Lozano Hernández
- Ailyn Pérez Aguila
- Neysa Baldoquin Alonso
- Yadilka Suárez-Inclán Rivero
- Leduan Bárbaro Rosell Acosta
- Reiman Alfonso Azcuy

Agregar

Figura 5 Agregar/Eliminar profesores.

### Añadir nueva asignatura

Una vez obtenidos los profesores que conforman el departamento se pueden crear las asignaturas que imparten cada uno de los profesores pertenecientes al claustro del departamento.

# CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

## Agregar asignatura

Añadir objeto Add Slider

Visual HTML

Párrafo **B** *I*

- 

- 

**“**

- 

- 

-

**Profesores \***

Search...

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Ailyn Pérez Aguila            | PROFESOR |
| Aliander Capdezuñer Gonzalez  | PROFESOR |
| Angel Alberto Vazquez Sánchez | PROFESOR |
| Aletis Velázquez Ramírez      | PROFESOR |
| José Lozano Hernández         | PROFESOR |

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Ailyn Pérez Aguila           | PROFESOR |
| Aliander Capdezuñer Gonzalez | PROFESOR |

**Color**

Elige un color

Figura 6 Agregar asignatura.

### Añadir nueva disciplina

Una disciplina en el sistema va a estar conformada por las asignaturas que pertenecen a la misma. Una vez que se tengan los profesores que van a formar parte del departamento y las asignaturas que imparten cada uno de ellos se pueden crear las disciplinas del departamento.



# CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

Agregar disciplina

**Asignaturas \***

Search...

|      |              |
|------|--------------|
| PIII | ASIGNATURA + |
| PV   | ASIGNATURA   |
|      |              |

**Jefe de la Disciplina \***

Ailyn Pérez Aguila



Figura 7 Agregar disciplinas.

## Crear departamento

Una vez que se tengan creados los profesores, asignaturas y disciplinas se puede crear el Departamento de Técnicas de Programación y Sistemas Digitales al cual se le asignará un profesor que tendrá el rol de Jefe de Departamento.

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

Agregar departamento

**Disciplinas \***

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| Inteligencia Artificial | DISCIPLINA |
| Programación            | DISCIPLINA |
| Sistemas Digitales      | DISCIPLINA |
|                         |            |

**Jefe del Departamento \***

Figura 8 Crear departamento.

### **Pantalla de inicio del sistema.**

Todos los usuarios al acceder al portal podrán visualizar la pantalla de inicio, donde se muestran los artículos publicados, el menú principal del sistema y cada una de las secciones que lo componen, así como, el acceso al formulario de autenticación.

# CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS



Figura 9 Pantalla de inicio.

## Menú de opciones de un profesor

Según el rol que tengan los distintos tipos de usuarios una vez autenticados en el sistema podrán acceder a una serie de opciones. En el caso de los profesores del departamento podrán acceder a las opciones que se muestran a continuación:

# CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

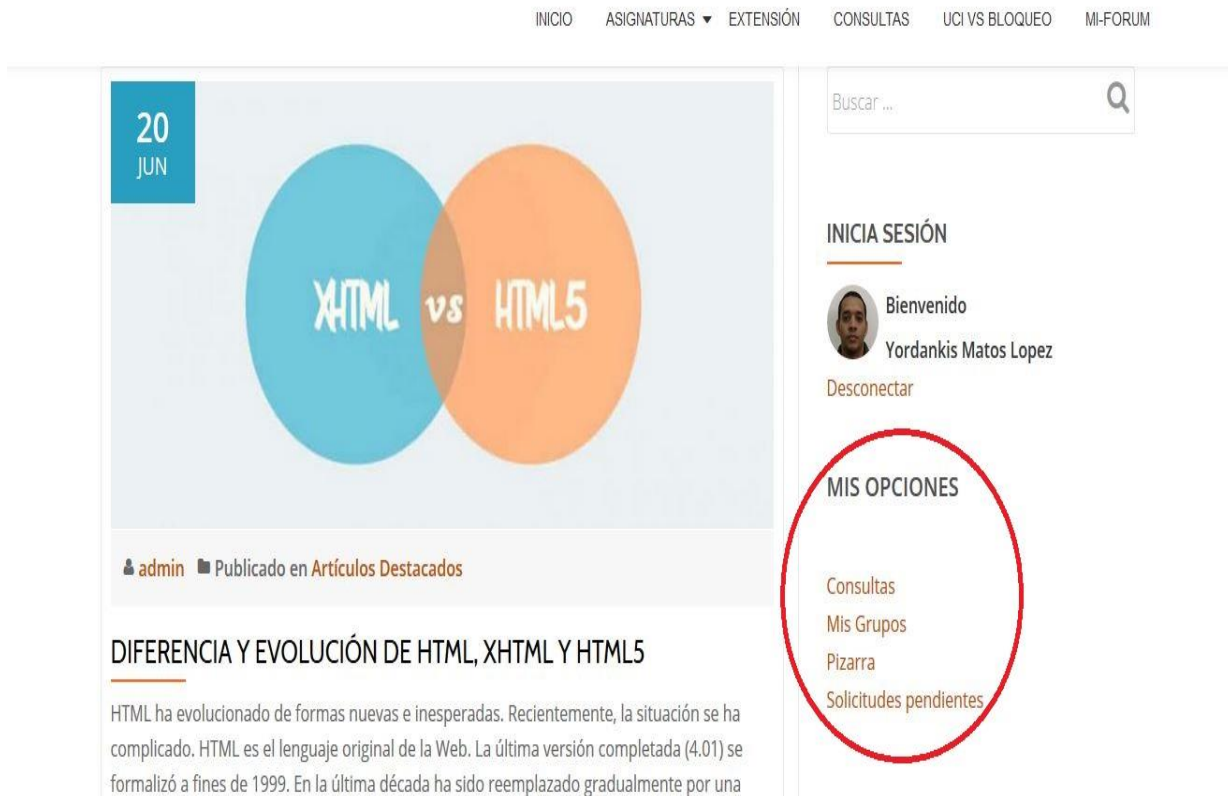


Figura 10 Menú de opciones (profesor).

Si el usuario accede a la opción Consultas, se muestra una tabla con las consultas creadas y desde donde el usuario podrá editar, eliminar o crear una nueva consulta.

# CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

INICIO ASIGNATURAS ▾ EXTENSIÓN CONSULTAS UCI VS BLOQUEO MI-FORUM

## Consultas Programadas

| Asignatura     | Fecha      | Hora | Local     | Tema             | Editar consulta        | Eliminar consulta        |
|----------------|------------|------|-----------|------------------|------------------------|--------------------------|
| Consulta de PV | 26/06/2018 | 3pm  | Salón 202 | Html             | <a href="#">EDITAR</a> | <a href="#">ELIMINAR</a> |
| Consulta de PV | 29/06/2018 | 5pm  | Aula 303  | css y javascript | <a href="#">EDITAR</a> | <a href="#">ELIMINAR</a> |

[CREAR CONSULTA](#)

Buscar ... 

### INICIA SESIÓN

 Bienvenido  
Yordankis Matos Lopez  
[Desconectar](#)

### MIS OPCIONES

- [Consultas](#)
- [Mis Grupos](#)
- [Pizarra](#)
- [Solicitudes pendientes](#)

Figura 11 Opción consultas

Si el usuario accede a la opción Mis grupos, se muestra un listado de cada uno de los grupos del profesor que se obtiene mediante el servicio web de pregrado (<http://pregrado.uci.cu/v1/PregradoWS.wsd/>). El profesor podrá enviar tareas con material adjunto a sus estudiantes o a estudiantes en específico.

# CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

The screenshot displays a web interface with a main content area and a sidebar. At the top left, there is a search bar with the text "4404 4405 4303 4401". Below it is a table with five rows, each containing a checkbox and a name. The names are: "Estudiantes", "Reynaldo Columbie Mamalova", "Anabel Pulido Fernández", "Erik Machado González", and "Sander Pérez Ortiz". Below the table is a large empty rectangular box. At the bottom left, there is a button labeled "Examinar..." followed by the text "No se ha seleccionado ningún archivo." and a red button labeled "ENVIAR". The sidebar on the right contains a search bar with the text "Buscar ...". Below it is a section titled "INICIA SESIÓN" with a profile picture and the text "Bienvenido Yordankis Matos Lopez" and a link "Desconectar". Below that is a section titled "MIS OPCIONES" with links for "Consultas", "Mis Grupos", "Pizarra", and "Solicitudes pendientes".


|                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Estudiantes                |
| <input type="checkbox"/> | Reynaldo Columbie Mamalova |
| <input type="checkbox"/> | Anabel Pulido Fernández    |
| <input type="checkbox"/> | Erik Machado González      |
| <input type="checkbox"/> | Sander Pérez Ortiz         |

Examinar... No se ha seleccionado ningún archivo.

ENVIAR

Buscar ...

**INICIA SESIÓN**

 Bienvenido  
Yordankis Matos Lopez  
[Desconectar](#)

**MIS OPCIONES**

[Consultas](#)  
[Mis Grupos](#)  
[Pizarra](#)  
[Solicitudes pendientes](#)

Figura 12 Opción Mis grupos

Si el usuario accede a la opción Pizarra, se muestra una pizarra informativa con las principales actividades e informaciones que ha publicado el jefe de departamento y que van dirigidos a los profesores de una asignatura en específico o a todos los profesores del departamento.

# CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

INICIO ASIGNATURAS ▾ EXTENSIÓN CONSULTAS UCI VS BLOQUEO MI-FORUM

## Pizarra Informativa

| Nota | Contenido   | Fecha      |
|------|---|------------|
| 1    | Preparación metodológica el miércoles               | 25/06/2018 |
| 2    | Enviar antes del viernes el cierre de la asignatura | 25/06/2018 |
| 3    | Reunión con los profesores mañana en el Aula 202    | 25/06/2018 |

Buscar ...

**INICIA SESIÓN**

Bienvenido  
Yordankis Matos Lopez  
[Desconectar](#)

**MIS OPCIONES**

- [Consultas](#)
- [Mis Grupos](#)
- [Pizarra](#)
- [Solicitudes pendientes](#)

Figura 13 Opción Pizarra

Si el usuario accede a la opción Solicitudes pendientes, se muestra una tabla con las solicitudes realizadas por los usuarios a la asignatura del profesor y desde donde podrá atender o rechazar una solicitud. Si la solicitud es atendida se envía un correo al usuario que realizó la solicitud notificando que la misma ya fue resuelta y cambia su estado de pendiente a aceptada. Si es rechazada se elimina del listado de solicitudes pendientes y el jefe de departamento podrá ver desde las opciones del menú de administración cuáles fueron las solicitudes rechazadas y cuáles atendidas.

# CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

INICIO ASIGNATURAS ▾ EXTENSIÓN CONSULTAS UCI VS BLOQUEO MI-FORUM

## Solicitudes

| Usuario                     | Solicitud  | Atender | Rechazar |
|-----------------------------|--|---------|----------|
| amontejo@estudiantes.uci.cu | Planificar más consultas con vista a la prueba final | ATENDER | RECHAZAR |
| amontejo@estudiantes.uci.cu | Artículos relacionados con la asignatura             | ATENDER | RECHAZAR |



**INICIA SESIÓN**

 Bienvenido  
Yordankis Matos Lopez

[Desconectar](#)

**MIS OPCIONES**

- [Consultas](#)
- [Mis Grupos](#)
- [Pizarra](#)
- [Solicitudes pendientes](#)

Figura 14 Opción Solicitudes pendientes

## Menú de opciones de un estudiante

En caso que el usuario autenticado sea un estudiante se mostrará la siguiente opción:



# CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

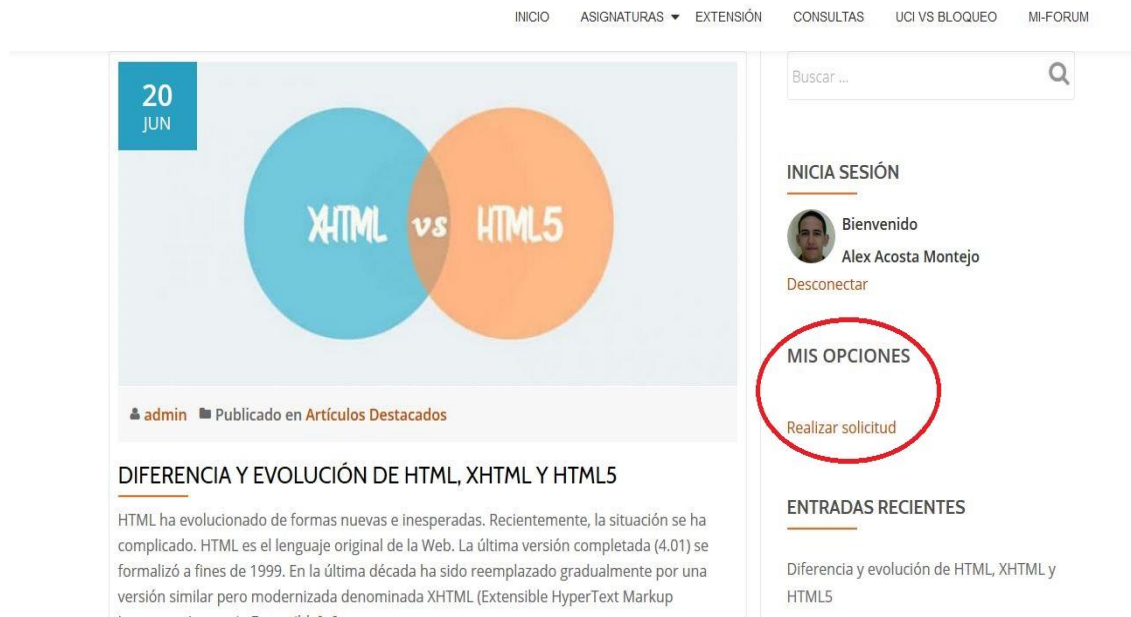


Figura 15 Menú de opciones (estudiantes)

Si el usuario accede a la opción Realizar solicitud, se muestra un formulario donde podrá seleccionar la asignatura sobre la cual desea realizar su petición y un área de texto donde redactará su solicitud. Una vez enviada, la solicitud se mostrará a los profesores de la asignatura sobre la cual se realizó la solicitud.



Figura 16 Opción Realizar solicitud

# CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

## 3.5 Pruebas de software

Las pruebas de software son una técnica dinámica de validación y verificación (V&V), las cuales incluyen un conjunto de tareas que garantizan que el software implemente correctamente funciones específicas y aseguran que se construye cumpliendo con los requerimientos del cliente (28).

En la realización de estas pruebas es importante comprobar la cobertura de los requisitos, dado que su incumplimiento puede comprometer la aceptación del sistema por el equipo de operación responsable de realizar las pruebas de implantación del sistema.

### 3.5.1 Niveles de pruebas

Las pruebas son aplicadas para diferentes tipos de objetivos, en diferentes escenarios o niveles de trabajo. Entre los niveles de prueba se encuentran el nivel de pruebas unitarias, nivel de pruebas de integración, nivel de pruebas del sistema y nivel de pruebas de aceptación. Una vez implementado el sistema, fue sometido a los niveles de prueba que a continuación se detallan:

**Pruebas unitarias:** centra el proceso de verificación en la menor unidad del diseño del software: el componente de software o módulo. Se prueba la interfaz del módulo para asegurar que la información fluye de forma adecuada hacia y desde la unidad de programa que está siendo probada (29).

**Pruebas del sistema:** está constituida por una serie de pruebas diferentes cuyo propósito primordial es ejercitar profundamente el sistema basado en computadora. Aunque cada prueba tiene un propósito diferente, todas trabajan para verificar que se han integrado adecuadamente todos los elementos del sistema y que realizan las funciones apropiadas (29).

**Pruebas de aceptación:** las realiza el usuario final en lugar del responsable del desarrollo del sistema, una prueba de aceptación puede ir desde un informal paso de prueba hasta la ejecución sistemática de una serie de pruebas bien planificadas. Se lleva a cabo con el objetivo de que el cliente valide los requisitos que debe poseer el sistema (29).

### 3.2.2 Métodos de pruebas

## *CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS*

Las estrategias de pruebas del software se integran a las técnicas del diseño de Casos de prueba (CP), en una serie de pasos planificados que dan como resultado una correcta construcción del software, con tal grado de confianza que se detectarán la mayor parte de los errores existentes en él (20). A continuación, se describen las pruebas de caja negra ya que será el método utilizado en la comprobación de la solución.

**Pruebas de caja negra:** Las pruebas de caja negra también denominadas pruebas de comportamiento, se centran en los requisitos funcionales del software. Estas pruebas se basan en la especificación del programa o componente a ser probado para elaborar los casos de prueba. El componente se ve como una caja negra cuyo comportamiento solo puede ser determinado estudiando sus entradas y las salidas obtenidas a partir de ellas. Para seleccionar el conjunto de entradas y salidas sobre las que trabajar, hay que tener en cuenta que en todo programa existe un conjunto de entradas que causan un comportamiento erróneo en el sistema, y como consecuencia producen una serie de salidas que revelan la presencia de defectos (20).

### **Método de partición por equivalencia**

La partición de equivalencia es un método de prueba de caja negra que divide el dominio de entrada de un programa en clases de datos de los que pueden derivarse casos de prueba. Esta técnica permite examinar los valores válidos e inválidos de las entradas existentes en el software y descubrir de forma inmediata una clase de errores. La partición equivalente se basa en la definición de casos de pruebas que descubran errores, lo que reduce el número de clases de prueba que hay que desarrollar (28).

### **3.5.2 Diseño de casos de prueba**

Los casos de prueba tienen como principal objetivo probar el software de forma detallada e incluir las entradas con las que se experimentarán, las condiciones bajo las cuales se realizan y los resultados esperados. A continuación, se presentan el caso de prueba del caso de uso Gestionar departamento. Los restantes casos de prueba se encuentran en el Anexo #2

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

Tabla 6 Caso de prueba Gestionar departamento

| <b>CP Gestionar departamento</b>   |   |                         |             |      |  |  |
|--|---|-------------------------|-------------|------|--|--|
| <b>Descripción general</b>   |   |                         |             |      |  |  |
| <p>El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema decide agregar, editar, ver o eliminar un departamento. Para ello el usuario selecciona la opción Departamentos del panel de administración. El sistema brinda la opción de crear un nuevo departamento. Además, permite ver los datos haciendo clic en la opción Ver. El administrador podrá eliminar de forma permanente un departamento. En caso de que desee modificar los datos del departamento, el usuario deberá seleccionar la opción Editar y realizar las modificaciones, terminando así el caso de uso.</p> |   |                         |             |      |  |  |
| <b>Condiciones de ejecución</b>  |   |                         |             |      |  |  |
| El usuario debe estar autenticado.   |   |                         |             |      |  |  |
| <b>SC1. Crear departamento</b>   |   |                         |             |      |  |  |
| Escenario  | Descripción   | Nombre del departamento | Disciplinas | Jefe | Respuesta del sistema  | Flujo Central  |
| <b>EC1.1</b>   | Selecciona la sección Departamentos del menú de administración. |                         |             |      | Brinda la opción de crear un nuevo departamento.   | Panel de Administración/ Departamentos                       |
| <b>EC1.2</b>   | Selecciona la opción "Añadir departamento".                     |                         |             |      | Se muestra un formulario con los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del departamento</li> <li>• Disciplina</li> <li>• Jefe</li> </ul> Y la opción: | Panel de administración/ Departamentos/ Añadir departamento. |

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

|  |  |                         |            |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicar</li> </ul>  |   |
|--|--|-------------------------|------------|------|---|---|
| <b>EC1.3</b>                             | Introduce los datos y selecciona "Publicar".                   | V                       | V          | V    | Valida los datos.<br>Crear un nuevo departamento en el sistema.<br>Muestra los datos del departamento.  | Panel de administración/<br>Departamentos/ Añadir departamento/ Publicar  |
| <b>EC1.4</b>                             | Existen campos vacíos.   | I                       | V          | V    | Muestra un mensaje informando: "Fallo en la validación. Uno o más campos son requeridos".<br>Muestra un indicador sobre el campo vacío.<br>Regresa al 1.3 | Panel de administración/<br>Departamentos/ Añadir departamento/ Publicar. |
|  |  | V                       | I          | V    |   |   |
|  |  | V                       | V          | I    |   |   |
| <b>SC2 Editar datos del departamento</b> |  |                         |            |      |   |   |
| Escenario                                | Descripción  | Nombre del departamento | Disciplina | Jefe | Respuesta del sistema   | Flujo Central   |
| <b>EC2.1</b>                             | Selecciona la sección Departamentos del menú de administración |                         |            |      | Lista el departamento y muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar.</li> <li>• Edición rápida.</li> </ul>           | Panel de administración/<br>Departamentos                                 |

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

|              |   |          |          |          |   |  |
|--------------|---|----------|----------|----------|---|--|
|              |   |          |          |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver. Ver SC3: “Ver datos del departamento”.</li> </ul> <p>Mover a la papelera.</p>   |  |
| <b>EC2.2</b> | Selecciona la opción “Editar”.                          |          |          |          | <p>Abre una ventana con los datos correspondientes al departamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del departamento.</li> <li>• Disciplina.</li> <li>• Jefe.</li> </ul> <p>Y la opción Actualizar</p> | Panel de administración/<br>Departamentos/ Editar                |
| <b>EC2.3</b> | Modifica los datos y selecciona la opción “Actualizar”. | <b>V</b> | <b>V</b> | <b>V</b> | <p>Valida los cambios realizados.</p> <p>Actualiza el departamento en el sistema.</p> <p>Muestra los nuevos datos del departamento.</p>   | Panel de administración/<br>Departamentos/ Editar/<br>Actualizar |
| <b>EC2.4</b> | Existen campos vacíos.                                  | <b>V</b> | <b>I</b> | <b>V</b> | Muestra un mensaje informando: “Fallo en la   |  |

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

|                                       |  | I                       | V          | V    | validación. Uno o más campos son requeridos”.<br>Muestra un indicador sobre el campo vacío.  | Panel de administración/<br>Departamentos / Editar/<br>Actualizar |
|---------------------------------------|--|-------------------------|------------|------|--|---|
|                                       |  | V                       | V          | I    | Regresa al 2.3   |   |
| <b>SC3 Ver datos del departamento</b> |  |                         |            |      |  |   |
| Escenario                             | Descripción  | Nombre del departamento | Disciplina | Jefe | Respuesta del sistema  | Flujo Central   |
| EC3.1                                 | Selecciona la sección Departamentos del menú de administración |                         |            |      | Lista el departamento y muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar. Ver SC2: “Editar datos del departamento”.</li> <li>• Edición rápida.</li> <li>• Ver.</li> </ul> Mover a la papelera. | Panel de administración/<br><br>Departamentos                     |
| EC3.2                                 | Selecciona la opción “Ver”.                                    |                         |            |      | Muestra una página con los datos correspondientes al departamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del departamento.</li> </ul>  | Panel de administración/<br>Departamentos<br>/Ver                 |

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

|                                  |  |                         |            |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disciplina.</li> </ul> Jefe.  |   |
|----------------------------------|--|-------------------------|------------|------|--|---|
| <b>SC4 Eliminar departamento</b> |  |                         |            |      |  |   |
| Escenario                        | Descripción  | Nombre del departamento | Disciplina | Jefe | Respuesta del sistema  | Flujo Central   |
| <b>EC4.1</b>                     | Selecciona la sección Departamentos del menú de administración |                         |            |      | Lista el departamento y muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar. Ver SC2: “Editar datos del departamento”.</li> <li>• Edición rápida.</li> <li>• Ver. Ver SC3: “Ver datos del departamento”.</li> <li>• Mover a la papelera.</li> </ul> | Panel de administración/<br>Departamentos               |
| <b>EC4.2</b>                     | Selecciona la opción “Papelera”.                               |                         |            |      | Mueve a la papelera el departamento seleccionado y lo elimina del listado de departamentos.  | Panel de administración/<br>Departamentos/<br>Papelera. |



## *CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS*

|              |   |  |  |  |   |   |
|--------------|---|--|--|--|---|---|
| <b>EC4.3</b> | Selecciona la sección "Papelera"              |  |  |  | <p>Lista los departamentos que se encuentran en la papelera y muestra las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restaurar</li> <li>• Borrar permanentemente</li> </ul> | Panel de administración/<br>Departamentos/<br>Papelera                          |
| <b>EC4.4</b> | Selecciona la opción "Borrar permanentemente" |  |  |  | <p>Elimina los datos del departamento de forma permanente del sistema. Muestra el mensaje "Una entrada borrada permanentemente"</p>   | Panel de administración/<br>Departamentos/<br>Papelera/ Borrar permanentemente. |
| <b>EC4.5</b> | Selecciona la opción "Restaurar"              |  |  |  | <p>Elimina el departamento de la papelera y lo lista nuevamente en el listado de departamentos.</p>   | Panel de administración/<br>Departamentos/<br>Papelera/ Borrar permanentemente. |

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

### 3.5.3 Resultados obtenidos en las pruebas

Para evaluar la solución se realizaron pruebas al software mediante el método de caja negra lo que permitió comprobar el cumplimiento de las funcionalidades del sistema. A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las pruebas realizadas.

Tabla 7 Resultados de las pruebas

| Iteración | Cantidad de casos de prueba | No conformidades detectadas |       |      |       |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-------|------|-------|
|           |                             | Alta                        | Media | Baja | Total |
| 1         | 20                          | 3                           | 10    | 15   | 28    |
| 2         | 20                          | 1                           | 5     | 2    | 8     |
| 3         | 20                          | 0                           | 0     | 0    | 0     |

Tabla 8 Clasificación de las No Conformidades (NC)

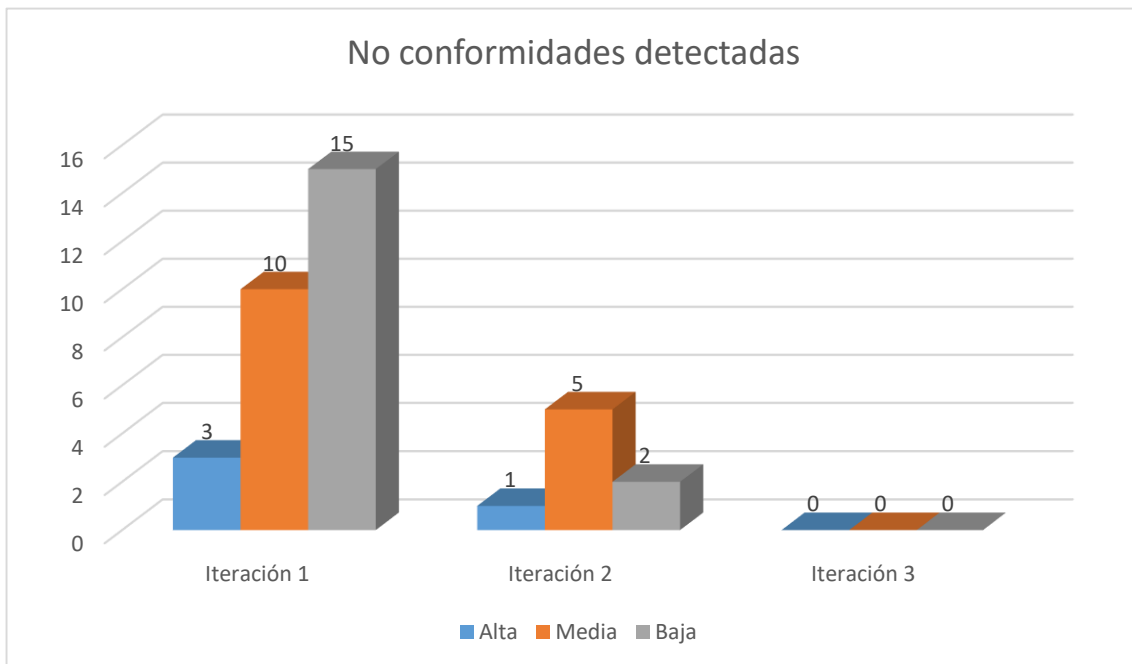
| Clasificación de la NC | Tipo de NC | Descripción   |
|------------------------|------------|---|
| Funcionalidad          | Alta       | El resultado mostrado al realizar una acción no es el esperado.   |
| Errores de idioma      | Media      | Errores relativos al uso de dos o más idiomas en la aplicación.   |
| Ortografía             | Baja       | Existen palabras con errores ortográficos, por ejemplo cambios de consonantes o vocales repetidas, abreviaturas mal empleadas, palabras sin |

# CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | tildar, utilización incorrecta de mayúsculas y minúsculas. |
|--|--|--|

Para la realización de las pruebas del sistema se aplicó el método de caja negra sobre las interfaces gráficas del sistema, con la ejecución de las mismas se pudo constatar el cumplimiento de los requisitos funcionales del software obtenido. A continuación, se muestra un gráfico donde se puntualiza por iteraciones el total de no conformidades identificadas, donde en cada iteración se le da solución a las mismas, mejorando la calidad del software y preparándolo progresivamente para su uso final.

Tabla 9 No conformidades detectadas por cada iteración



## 3.6 Conclusiones del capítulo

Al finalizar el presente capítulo quedó desarrollada satisfactoriamente la propuesta de solución, logrando la implementación del portal. La confección del diagrama de componentes ofreció una vista arquitectónica para facilitar la implementación del sistema. Las pruebas realizadas validaron que las

## *CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS*

funcionalidades desarrolladas satisfacen los requisitos especificados, a partir de la identificación de los errores existentes, posibilitando determinar y asegurar la robustez del portal web.

## CONCLUSIONES

Tras haber culminado la investigación del presente Trabajo de Diploma se arribó a las siguientes conclusiones:

- Se desarrolló un portal web educativo que permitirá el intercambio de información especializada y la comunicación entre profesores y estudiantes en las asignaturas del Departamento de Técnicas de Programación y Sistemas Digitales de la Facultad 4.
- Los aspectos teóricos y conceptos abordados en la primera etapa de la investigación, hizo posible el desarrollo del sistema y un mejor entendimiento de las principales características y tendencias de los portales web educativos en la actualidad.
- Las pruebas realizadas al sistema comprobaron el buen funcionamiento de la aplicación y del sistema de acuerdo con los requisitos funcionales y no funcionales.

## *RECOMENDACIONES*

### **RECOMENDACIONES**

1. Realizar un manual de usuario con el objetivo de que otros departamentos puedan hacer uso del portal web educativo.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *Observatorios web y portales del conocimiento*. M., Juan Voutssas. 57, México : Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información de la UNAM, 2012.
2. *Evaluación de los portales educativos en internet*. Marquès Graells, Pere. Barcelona : s.n., 2002, Revista de Medios y Educación.
3. *Los portales educativos: clasificación y componentes*. Carreño, Rosana López. 10, 2007, Anales de documentación, págs. 233-244.
4. Luke Welling, Laura Thomson. *PHP and MySQL Web Development, 5th Edition*. 2016.
5. Definición abc. *Definición abc*. [En línea] 2002. [Citado el: 25 de abril de 2018.] <http://www.definicionabc.com/tecnologia/html.php>.
6. Pérez, Javier Eguíluz. *Introducción a JavaScript*. 2008.
7. W3C. [En línea] 2012. <http://www.w3.org/html/>.
8. Leandro Alegsa. ALEGSA. [En línea] [Citado el: 23 de abril de 2018.] <http://www.alegsa.com.ar/Dic/uml.php>.
9. KDE Documentation. [En línea] 2002. [Citado el: 23 de abril de 2018.] <https://docs.kde.org/trunk4/es/kdesdk/umbrello/uml-basics.html#about-uml>.
10. William S. Davis, Antonio Mata. *Herramientas CASE : metodología estructurada para el desarrollo de los sistemas*. [ed.] Thomson-Paraninfo. Madrid : s.n., 1992.
11. PowerData. PowerData. [En línea] [Citado el: 25 de abril de 2018.] <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/que-es-un-gestor-de-datos-y-para-que-sirve>.
12. ORACLE. ORACLE. [En línea] [Citado el: 30 de abril de 2018.] <https://www.oracle.com/es/mysql/index.html>.
13. —. NetBeans. [En línea] [Citado el: 30 de abril de 2018.] [https://netbeans.org/index\\_es.html](https://netbeans.org/index_es.html).
14. Sánchez, Jorge. *Servidor de aplicaciones web*. 2012.
15. José Marquéz Díaz, Leonardo Sampedro, Félix Vargas. *Instalación y configuración de Apache, un servidor web gratis*. 2002.
16. SCRIBD. [En línea] 2009. <http://es.scribd.com/doc/24012430/CMS-Sistema-de-Administracion-de-Contenidos#scribd...>
17. WordPress. [En línea] [Citado el: 20 de junio de 2018.] <https://wordpress.org/about/>.

## REFERENCIAS

18. Pineda, Juan Miguel Vergara. CoriaWeb. [En línea] 30 de junio de 2016. <https://www.coriaweb.hosting/drupal-caracteristicas/>.
19. Joomla Documentation. [En línea] [Citado el: 2 de mayo de 2018.] [https://docs.joomla.org/J3.x:Joomla\\_Core\\_Features/es](https://docs.joomla.org/J3.x:Joomla_Core_Features/es).
20. Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh. *El proceso unificado de desarrollo de Software*. s.l. : Addison Wesley, 2000.
21. Robert G. Figueroa, Armando A. Cabrera. *Metodologías tradicionales vs Metodologías ágiles*. 2010.
22. Visual Paradigm. Visual Paradigm. [En línea] [Citado el: 25 de abril de 2018.] <https://www.visual-paradigm.com/>.
23. Moreno, Juan Carlos y Marciszack, Marcelo Martín. *La Usabilidad desde la perspectiva de la validación de requerimientos no funcionales para aplicaciones web*. Córdoba : s.n.
24. SCRIBD. [En línea] [Citado el: 30 de mayo de 2018.] <https://es.scribd.com/doc/14704374/Arquitectura-Basada-en-Componentes..>
25. Gutierrez, Demián. *UML Diagrama de Paquetes (Ilustrado)*. 2009.
26. Alba, Eduardo Rivera. SCRIBD. [En línea] <https://es.scribd.com/document/7884665/Arquitectura-de-Software-II-Diagrama-de-Componentes-y-Despliegue>.
27. Cornejo, José Enrique González. DocIRS. [En línea] enero de 2008. <http://www.docirs.com/uml.htm>.
28. Pressman, Roger S. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. 2010.
29. Tenorio, Roberto Ruiz. *Las pruebas de software y su importancia en las organizaciones*. 2010.



## ANEXOS

## Anexo #1

Tabla 10 CU Autenticar usuario

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Caso de uso</b>         | Autenticar usuario   |
| <b>Actores</b>             | Administrador<br><br>Jefe de Departamento<br><br>Estudiante<br><br>Profesor  |
| <b>Resumen</b>             | El caso de uso inicia cuando el usuario desea autenticarse para acceder al sistema. El usuario ingresa su usuario y contraseña y según su nivel de privilegio puede acceder a una u otra funcionalidad en el sistema.  |
| <b>Precondición</b>        |  |
| <b>Flujo Básico</b>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accederá al sistema e ingresará sus datos.</li> <li>2. El sistema verificará que los datos son correctos.</li> <li>3. El sistema mostrara la página principal al usuario.</li> <li>4. El sistema terminará el caso de uso.</li> </ol> |
| <b>Flujos alternativos</b> | <p><b>Flujo alternativo 2a</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si los datos son incorrectos el sistema muestra un mensaje de error.</li> <li>2. El usuario vuelve a ingresar sus datos.</li> </ol>   |

|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | 3. Volver al paso 2 del flujo básico.  |
| <b>Post-condición</b> | El usuario se autentica correctamente. |

Tabla 11 CU Gestionar artículo

|   |  |
|---|--|
| <b>Caso de uso</b>                      | Gestionar artículo.  |
| <b>Actores</b>                          | Administrador  |
| <b>Resumen</b>                          | El caso de uso inicia cuando el usuario desea crear, editar, eliminar o ver un artículo.   |
| <b>Requisitos funcionales asociados</b> | RF6<br>RF7<br>RF8<br>RF9   |
| <b>Precondición</b>                     | El usuario debe estar debidamente autenticado con permisos de administrador.   |
| <b>Flujo Básico</b>                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accederá a la sección de artículos en el panel de administración del sistema.</li> <li>2. El sistema permitirá al usuario crear un nuevo artículo.             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. El usuario selecciona la opción añadir un nuevo artículo.</li> <li>2.2. El sistema mostrará al usuario los campos necesarios a completar para crear un nuevo artículo.</li> <li>2.3. El usuario subirá el contenido del artículo.</li> </ol> </li> </ol> |

|                            |   |
|----------------------------|---|
|                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4. El usuario dará clic a la opción publicar.</li> <li>2.5. El sistema mostrará los datos del artículo recién creado.</li> <li>3. El sistema permitirá al usuario editar un artículo. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. El usuario podrá elegir la opción editar de un artículo.</li> <li>3.2. El sistema mostrará los campos pertenecientes al artículo.</li> <li>3.3. El usuario podrá modificar los campos que desee del artículo.</li> <li>3.4. El usuario dará clic a la opción actualizar.</li> <li>3.5. El sistema mostrará los datos del artículo.</li> </ul> </li> <li>4. El sistema permitirá al administrador eliminar un artículo. <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. El usuario podrá elegir la opción de mover a la papelera el artículo que desee.</li> <li>4.2. El sistema moverá a la papelera el artículo.</li> <li>4.3. El usuario podrá acceder a la papelera para eliminar de forma permanente el artículo o lo podrá restaurar.</li> </ul> </li> <li>5. El sistema permitirá al administrador ver un Artículo. <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 El usuario podrá elegir la opción ver de un Artículo.</li> <li>5.2 El sistema mostrará los datos de un artículo.</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Flujos alternativos</b> | <b>Flujo alternativo 2.4 a</b>  |

|                       |   |
|-----------------------|---|
|                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si existe algún campo vacío muestra el mensaje “Fallo en la validación. Uno o más campos son requeridos”.</li> <li>2. Volver al paso 2.3 del flujo básico.</li> </ol> <p><b>Flujo alternativo 3.4 a</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si hay algún campo vacío se muestra el mensaje “Fallo en la validación. Uno o más campos son requeridos”.</li> <li>2. Volver al paso 3.3 del flujo básico.</li> </ol> <p><b>Flujo alternativo 4.3 a</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. El sistema eliminará de forma permanente el artículo.</li> </ol> <p><b>Flujo alternativo 4.3 b</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. El sistema mostrará nuevamente el artículo en el listado.</li> </ol> |
| <b>Post-condición</b> | Se crea correctamente un artículo.  |

Tabla 12 CU Listar artículos

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Caso de uso</b>  | Listar artículos   |
| <b>Actores</b>      | Administrador  |
| <b>Resumen</b>      | El caso de uso inicia cuando el usuario desea listar todos los artículos del sistema.  |
| <b>Precondición</b> | <p>El usuario debe estar debidamente autenticado con permisos de administrador.</p> <p>Debe estar creado al menos un artículo.</p> |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Flujo Básico</b>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accederá a la sección artículos en el panel de administración.</li> <li>2. El sistema mostrará el listado de los artículos creados.</li> <li>3. El usuario podrá crear un nuevo artículo (ver paso 2 del flujo básico del Caso de uso Gestionar artículos).</li> <li>4. El usuario podrá editar un artículo (ver paso 3 del flujo básico del Caso de uso Gestionar artículos).</li> <li>5. El usuario podrá eliminar un artículo (ver paso 4 del flujo básico del Caso de uso Gestionar artículos).</li> <li>6. El usuario podrá ver un artículo (ver paso 5 del flujo básico del Caso de uso Gestionar artículos).</li> </ol> |
| <b>Flujos alternativos</b> |   |
| <b>Post-condición</b>      | Se listan correctamente los artículos.  |

Tabla 13 CU Gestionar categoría

|   |  |
|---|--|
| <b>Caso de uso</b>                      | Gestionar categoría  |
| <b>Actores</b>                          | Administrador  |
| <b>Resumen</b>                          | El caso de uso inicia cuando el usuario desea crear, editar, eliminar o ver una categoría. |
| <b>Requisitos funcionales asociados</b> | RF2<br>RF3<br>RF4  |

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | RF5  |
| <b>Precondición</b> | El usuario debe estar debidamente autenticado con permisos de administrador.   |
| <b>Flujo Básico</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accederá a la sección de categorías en el panel de administración del sistema.</li> <li>2. El sistema permitirá al usuario crear una nueva categoría. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. El sistema mostrará al usuario los campos necesarios a completar para crear una categoría.</li> <li>2.2. El usuario completará los campos pertenecientes a una categoría.</li> <li>2.3. El usuario dará clic a la opción Añadir nueva categoría.</li> <li>2.4. El sistema mostrará la categoría creada en el listado de categorías.</li> </ol> </li> <li>3. El sistema permitirá al usuario editar una categoría. <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. El usuario podrá elegir la opción editar de una categoría</li> <li>3.2. El sistema mostrará los campos pertenecientes a la categoría.</li> <li>3.3. El usuario podrá modificar los campos que desee de la categoría.</li> <li>3.4. El usuario dará clic a la opción Actualizar.</li> <li>3.5. El sistema mostrará los datos de la categoría.</li> <li>3.6. El usuario podrá volver al listado de categorías.</li> </ol> </li> <li>4. El sistema permitirá al usuario eliminar una categoría.</li> </ol> |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | <p>4.1. El usuario podrá elegir la opción de borrar la categoría que desee.</p> <p>4.2. El sistema mostrará un mensaje de alerta.</p> <p>4.3. El usuario dará clic en Aceptar</p> <p>4.4. La categoría se eliminará de forma permanente</p> <p>5. El sistema permitirá al usuario ver una categoría.</p> <p>5.1. El usuario podrá elegir la opción ver de la categoría que desee.</p> <p>5.2. El sistema mostrará los artículos de la categoría.</p>  |
| <p><b>Flujos alternativos</b></p> | <p><b>Flujo alternativo 2.3 a</b></p> <p>1. Si existe algún campo vacío no se crea la categoría y se señala en rojo el campo que es necesario completar”.</p> <p>2. Volver al paso 2.2 del flujo básico.</p> <p><b>Flujo alternativo 3.4 a</b></p> <p>3. Si existe algún campo vacío no se actualiza la categoría y se señala en rojo el campo que es necesario completar”.</p> <p>4. Volver al paso 3.3 del flujo básico.</p> <p><b>Flujo alternativo 4.3 a</b></p> <p>5. El usuario elige la opción cancelar.</p> |
| <p><b>Post-condición</b></p>      | <p>Se crea correctamente una categoría.</p>   |

Tabla 14 CU Listar categorías

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Caso de uso</b>         | Listar categorías  |
| <b>Actores</b>             | Administrador  |
| <b>Resumen</b>             | El caso de uso inicia cuando el usuario desea listar todas las categorías.   |
| <b>Precondición</b>        | El usuario debe estar debidamente autenticado con permisos de administrador.<br><br>Debe existir al menos una categoría.   |
| <b>Flujo Básico</b>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accederá a la sección categorías en el panel de administración.</li> <li>7. El sistema mostrará el listado de las categorías existentes.</li> <li>8. El usuario podrá crear una nueva categoría (ver paso 2 del flujo básico del Caso de uso Gestionar categoría).</li> <li>9. El usuario podrá editar una categoría (ver paso 3 del flujo básico del Caso de uso Gestionar categoría).</li> <li>10. El usuario podrá eliminar una categoría (ver paso 4 del flujo básico del Caso de uso Gestionar categoría).</li> <li>11. El usuario podrá ver una categoría (ver paso 5 del flujo básico del Caso de uso Gestionar categoría).</li> </ol> |
| <b>Flujos alternativos</b> |  |
| <b>Post-condición</b>      | Se listan correctamente las categorías.  |



Tabla 15 CU Gestionar consulta

|   |  |
|---|--|
| <b>Caso de uso</b>                      | Gestionar consulta   |
| <b>Actores</b>                          | Profesor   |
| <b>Resumen</b>                          | El caso de uso inicia cuando el usuario desea crear, editar, eliminar o ver una consulta en el sistema.  |
| <b>Requisitos funcionales asociados</b> | RF13<br>RF14<br>RF15<br>RF16   |
| <b>Precondición</b>                     | El usuario debe estar debidamente autenticado con rol de profesor.<br><br>Debe estar creada al menos una asignatura en el sistema.   |
| <b>Flujo Básico</b>                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede desde la página principal a la opción crear consulta.</li> <li>2. El sistema permitirá al usuario crear una nueva consulta. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. El sistema mostrará al usuario los campos necesarios a completar para crear una nueva consulta.</li> <li>2.2. El usuario completará los campos necesarios.</li> <li>2.3. El usuario dará clic a la opción Crear.</li> </ol> </li> <li>3. El sistema permitirá al usuario editar una consulta. <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. El sistema mostrará los campos pertenecientes a una consulta.</li> </ol> </li> </ol> |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | <p>3.2. El usuario podrá modificar los campos que desee de una consulta.</p> <p>3.3. El usuario dará clic a la opción actualizar.</p> <p>3.4. El sistema mostrará los datos de la consulta actualizada.</p> <p>4. El sistema permitirá al usuario eliminar una consulta.</p> <p>4.1 El sistema mostrará el listado de todas las consultas.</p> <p>4.2 El usuario podrá elegir la opción eliminar de una consulta.</p> <p>4.3 El sistema mostrará un mensaje de confirmación.</p> <p>4.4 El usuario dará clic en Aceptar.</p> <p>4.5 El sistema borrará de forma permanente la consulta.</p> <p>5. El sistema permitirá al usuario ver una consulta.</p> <p>5.1 El usuario accederá a la sección consultas.</p> <p>5.2 El sistema mostrará los datos de las consultas programadas.</p> |
| <p><b>Flujos alternativos</b></p> | <p><b>Flujo alternativo 2.2 a</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si existe algún campo vacío muestra el mensaje “Rellene este campo”.</li> <li>2. Volver al paso 2.1 del flujo básico.</li> </ol> <p><b>Flujo alternativo 3.3 a</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Si hay algún campo vacío se muestra el mensaje “Rellene este campo”.</li> </ol>  |

|                       |   |
|-----------------------|---|
|                       | <p>4. Volver al paso 3.2 del flujo básico.</p> <p><b>Flujo alternativo 4.4 a</b></p> <p>5. El usuario selecciona la opción Cancelar.</p> <p>6. Volver al paso 4.1 del flujo básico.</p> |
| <b>Post-condición</b> | Se crea correctamente una consulta.   |

Tabla 16 CU Listar consultas

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Caso de uso</b>  | Listar consultas   |
| <b>Actores</b>      | Profesor   |
| <b>Resumen</b>      | El caso de uso inicia cuando el usuario desea listar todas las consultas creadas.  |
| <b>Precondición</b> | <p>El usuario debe estar debidamente autenticado con el rol de profesor.</p> <p>Debe estar creada al menos una consulta.</p>   |
| <b>Flujo Básico</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accederá a la sección consultas del menú principal.</li> <li>2. El sistema mostrará el listado de las consultas programadas.</li> <li>3. El usuario podrá crear una nueva consulta (ver paso 2 del flujo básico del Caso de uso Gestionar consulta).</li> <li>4. El usuario podrá editar una consulta (ver paso 3 del flujo básico del Caso de uso Gestionar consulta).</li> <li>5. El usuario podrá eliminar una consulta (ver paso 4 del flujo básico del Caso de uso Gestionar consulta).</li> </ol> |

|                            |  |
|----------------------------|--|
|                            | 6. El usuario podrá ver una consulta (ver paso 5 del flujo básico del Caso de uso Gestionar consulta). |
| <b>Flujos alternativos</b> |  |
| <b>Post-condición</b>      | Se listan correctamente las consultas  |

Tabla 17 CU Gestionar solicitud

|   |   |
|---|---|
| <b>Caso de uso</b>                      | Gestionar solicitud   |
| <b>Actores</b>                          | Jefe de Departamento<br><br>Estudiante  |
| <b>Resumen</b>                          | El caso de uso inicia cuando el usuario desea crear, editar, eliminar o ver una solicitud en el sistema.  |
| <b>Requisitos funcionales asociados</b> | RF21<br><br>RF23<br><br>RF24  |
| <b>Precondición</b>                     | El usuario debe estar debidamente autenticado.  |
| <b>Flujo Básico</b>                     | 1. El usuario con rol de estudiante accederá a la opción Realizar solicitud en la página principal del sistema.<br><br>1.1. El sistema mostrará un campo donde el usuario estudiante redactará su solicitud<br><br>1.2. El usuario estudiante dará clic a la opción Enviar. |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <p>2. El sistema permitirá al Jefe de Departamento eliminar una solicitud.</p> <p>2.1. El usuario accederá a la sección de solicitudes en el panel de administración.</p> <p>2.2. El usuario podrá elegir la opción de mover a la papelera la solicitud seleccionada.</p> <p>2.3. El sistema eliminará del listado la solicitud seleccionada.</p> <p>2.4. El usuario podrá acceder a la papelera para eliminar de forma permanente la solicitud o la podrá restaurar.</p> <p>3. El sistema permitirá al usuario ver una solicitud.</p> <p>3.1 El usuario selecciona la opción ver de una solicitud.</p> <p>3.2 El sistema muestra los datos de la solicitud.</p> |
| <p><b>Flujos alternativos</b></p> | <p><b>Flujo alternativo 1.2 a</b></p> <p>1. Muestra el mensaje “Por favor, llena este campo”.</p> <p>2. Volver al paso 1.1 del flujo básico.</p> <p><b>Flujo alternativo 2.4 a</b></p> <p>3. El sistema eliminará de forma permanente la solicitud.</p> <p><b>Flujo alternativo 2.4 b</b></p> <p>4. El sistema mostrará nuevamente la solicitud.</p>   |
| <p><b>Post-condición</b></p>      | <p>Se crea correctamente una solicitud.</p>  |

Tabla 18 CU Listar solicitud

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Caso de uso</b>         | Listar solicitudes   |
| <b>Actores</b>             | Jefe de Departamento   |
| <b>Resumen</b>             | El caso de uso inicia cuando el usuario desea listar todas las solicitudes recibidas.  |
| <b>Precondición</b>        | El usuario debe estar debidamente autenticado con el rol de Jefe de Departamento.<br><br>Debe existir al menos una solicitud.  |
| <b>Flujo Básico</b>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accederá a la sección solicitudes en el panel de administración.</li> <li>2. El sistema mostrará el listado de las solicitudes creadas.</li> <li>3. El usuario podrá crear una nueva solicitud (ver paso 1 del flujo básico del Caso de uso Gestionar solicitud).</li> <li>4. El usuario podrá eliminar una Solicitud (ver paso 2 del flujo básico del Caso de uso Gestionar solicitud).</li> <li>5. El usuario podrá ver una solicitud (ver paso 3 del flujo básico del Caso de uso Gestionar solicitud).</li> </ol> |
| <b>Flujos alternativos</b> |  |
| <b>Post-condición</b>      | Se listan correctamente las solicitudes.   |

Tabla 19 CU Gestionar disciplina

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| <b>Caso de uso</b> | Gestionar disciplina |
| <b>Actores</b>     | Jefe de Departamento |

|   |   |
|---|---|
| <b>Resumen</b>                          | El caso de uso inicia cuando el usuario desea crear, editar, eliminar o ver una disciplina en el sistema.   |
| <b>Requisitos funcionales asociados</b> | RF29<br>RF30<br>RF31<br>RF32  |
| <b>Precondición</b>                     | El usuario debe estar debidamente autenticado con el rol de Jefe de Departamento.<br><br>Debe estar creada al menos una asignatura en el sistema.<br><br>Debe estar creado al menos un profesor en el sistema.  |
| <b>Flujo Básico</b>                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accederá a la sección de disciplinas en el panel de administración del sistema.</li> <li>2. El sistema permitirá al administrador crear una nueva disciplina. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. El usuario selecciona la opción añadir nueva disciplina.</li> <li>2.2. El sistema mostrará al usuario los campos necesarios a completar para crear una nueva disciplina.</li> <li>2.3. El usuario completará los campos necesarios.</li> <li>2.4. El usuario dará clic a la opción Publicar.</li> <li>2.5. El sistema mostrará los datos de la disciplina recién creada.</li> </ol> </li> <li>3. El sistema permitirá al usuario editar una disciplina.</li> </ol> |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <p>3.3 El usuario dará clic a la opción editar de una disciplina.</p> <p>3.4 El sistema mostrará los campos pertenecientes a una disciplina.</p> <p>3.5 El usuario podrá modificar los campos que desee de una disciplina.</p> <p>3.6 El usuario dará clic a la opción actualizar.</p> <p>3.7 El sistema mostrará los datos de la disciplina la disciplina actualizada.</p> <p>4. El sistema permitirá al usuario eliminar una disciplina.</p> <p>4.1 El usuario podrá elegir la opción de mover a la papelera la disciplina seleccionada.</p> <p>4.2 El sistema eliminará del listado la disciplina seleccionada.</p> <p>4.3 El usuario podrá acceder a la papelera para eliminar de forma permanente la disciplina o la podrá restaurar.</p> <p>5. El sistema permitirá al usuario ver una disciplina.</p> <p>5.1 El usuario selecciona la opción ver de una disciplina.</p> <p>5.2 El sistema muestra los datos de la disciplina.</p> |
| <p><b>Flujos alternativos</b></p> | <p><b>Flujo alternativo 2.4 a</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si existe algún campo vacío muestra el mensaje “Fallo en la validación. Uno o más campos son requeridos”.</li> <li>2. Volver al paso 2.3 del flujo básico.</li> </ol> <p><b>Flujo alternativo 3.4 a</b></p>  |



|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | <p>3. Si existe algún campo vacío muestra el mensaje “Fallo en la validación. Uno o más campos son requeridos”.</p> <p>4. Volver al paso 3.3 del flujo básico.</p> <p><b>Flujo alternativo 4.3 a</b></p> <p>5. El sistema eliminara de forma permanente la disciplina.</p> <p><b>Flujo alternativo 4.3 a</b></p> <p>6. El sistema mostrará nuevamente la disciplina en el listado.</p> |
| <b>Post-condición</b> | Se crea correctamente una disciplina.  |

Tabla 20 CU Listar disciplinas

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Caso de uso</b>  | Listar disciplinas  |
| <b>Actores</b>      | Jefe de Departamento  |
| <b>Resumen</b>      | El caso de uso inicia cuando el usuario desea listar todas las disciplinas del sistema.   |
| <b>Precondición</b> | <p>El usuario debe estar debidamente autenticado con el rol de Jefe de Departamento.</p> <p>Debe estar creado al menos una disciplina.</p>                |
| <b>Flujo Básico</b> | <p>1. El usuario accederá a la sección disciplina en el panel de administración.</p> <p>2. El sistema mostrará el listado de las disciplinas creadas.</p> |

|                            |   |
|----------------------------|---|
|                            | <p>3. El usuario podrá crear una nueva disciplina (ver paso 2 del flujo básico del Caso de uso Gestionar disciplina).</p> <p>4. El usuario podrá editar una disciplina (ver paso 3 del flujo básico del Caso de uso Gestionar disciplina).</p> <p>5. El usuario podrá eliminar una Disciplina (ver paso 4 del flujo básico del Caso de uso Gestionar disciplina).</p> <p>6. El usuario podrá ver una disciplina (ver paso 5 del flujo básico del Caso de uso Gestionar disciplina).</p> |
| <b>Flujos alternativos</b> |   |
| <b>Post-condición</b>      | Se listan correctamente las disciplinas.  |

Tabla 21 CU Gestionar asignatura

|   |   |
|---|---|
| <b>Caso de uso</b>                      | Gestionar asignatura  |
| <b>Actores</b>                          | Jefe de Departamento  |
| <b>Resumen</b>                          | El caso de uso inicia cuando el usuario desea crear, editar, eliminar o ver una asignatura en el sistema. |
| <b>Requisitos funcionales asociados</b> | <p>RF34</p> <p>RF35</p> <p>RF36</p> <p>RF37</p>   |

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Precondición</b> | <p>El usuario debe estar debidamente autenticado con el rol de Jefe de Departamento.</p> <p>Debe estar creado al menos un profesor en el sistema.</p>   |
| <b>Flujo Básico</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accederá a la sección de asignaturas en el panel de administración del sistema.</li> <li>2. El sistema permitirá al usuario crear una nueva asignatura. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. El usuario selecciona la opción añadir nueva asignatura.</li> <li>2.2. El sistema mostrará al usuario los campos necesarios a completar para crear una nueva asignatura.</li> <li>2.3. El usuario completará los campos necesarios.</li> <li>2.4. El usuario dará clic a la opción Publicar.</li> <li>2.5. El sistema mostrará los datos de la asignatura recién creada.</li> </ol> </li> <li>3. El sistema permitirá al usuario editar una asignatura. <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. El usuario elige la opción editar de una asignatura.</li> <li>3.2. El sistema mostrará los campos pertenecientes a una asignatura.</li> <li>3.3. El usuario podrá modificar los campos que desee de una asignatura.</li> <li>3.4. El usuario dará clic a la opción actualizar.</li> <li>3.5. El sistema mostrará los datos de la asignatura actualizada.</li> </ol> </li> <li>4. El sistema permitirá al usuario eliminar una asignatura.</li> </ol> |

|                            |   |
|----------------------------|---|
|                            | <p>4.1. El usuario podrá elegir la opción de mover a la papelera la asignatura seleccionada.</p> <p>4.2. El sistema eliminará del listado la disciplina seleccionada.</p> <p>4.3. El usuario podrá acceder a la papelera para eliminar de forma permanente la asignatura o la podrá restaurar.</p> <p>5. El sistema permitirá al usuario ver una asignatura.</p> <p>5.1 El usuario selecciona la opción ver de una asignatura.</p> <p>5.2 El sistema muestra los datos de la asignatura.</p>  |
| <b>Flujos alternativos</b> | <p><b>Flujo alternativo 2.4 a</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si existe algún campo vacío muestra el mensaje “Fallo en la validación. Uno o más campos son requeridos”.</li> <li>2. Volver al paso 2.3 del flujo básico.</li> </ol> <p><b>Flujo alternativo 3.4 a</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Si hay algún campo vacío se muestra el mensaje “Fallo en la validación. Uno o más campos son requeridos”.</li> <li>4. Volver al paso 3.3 del flujo básico.</li> </ol> <p><b>Flujo alternativo 4.3 a</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. El sistema eliminará de forma permanente la asignatura.</li> </ol> <p><b>Flujo alternativo 4.3 b</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. El sistema mostrará nuevamente la asignatura.</li> </ol> |

|                       |                                       |
|-----------------------|---------------------------------------|
| <b>Post-condición</b> | Se crea correctamente una asignatura. |
|-----------------------|---------------------------------------|

Tabla 22 CU Listar asignaturas

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Caso de uso</b>         | Listar asignaturas   |
| <b>Actores</b>             | Jefe de Departamento   |
| <b>Resumen</b>             | El caso de uso inicia cuando el usuario desea listar las asignaturas del sistema.  |
| <b>Precondición</b>        | El usuario debe estar debidamente autenticado con el rol de Jefe de Departamento.<br><br>Debe estar creada al menos una asignatura.  |
| <b>Flujo Básico</b>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accederá a la sección asignatura en el panel de administración.</li> <li>2. El sistema mostrará el listado de las asignaturas creadas.</li> <li>3. El usuario podrá crear una nueva asignatura (ver paso 2 del flujo básico del Caso de uso Gestionar asignatura).</li> <li>4. El usuario podrá editar una asignatura (ver paso 3 del flujo básico del Caso de uso Gestionar asignatura).</li> <li>5. El usuario podrá eliminar una asignatura (ver paso 4 del flujo básico del Caso de uso Gestionar asignatura).</li> <li>6. El usuario podrá ver una asignatura (ver paso 5 del flujo básico del Caso de uso Gestionar asignatura).</li> </ol> |
| <b>Flujos alternativos</b> |  |
| <b>Post-condición</b>      | Se listan correctamente las asignaturas.   |

Tabla 23 CU Enviar tarea

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Caso de uso</b>         | Enviar tarea  |
| <b>Actores</b>             | Profesor  |
| <b>Resumen</b>             | El caso de uso inicia cuando un profesor desea acceder al sistema para enviar una tarea a sus estudiantes.  |
| <b>Precondición</b>        | El usuario debe estar debidamente autenticado con permisos de profesor..  |
| <b>Flujo Básico</b>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accederá a la opción Mis grupos desde la página principal del sistema.</li> <li>2. El sistema permitirá al profesor seleccionar todos o los estudiantes que desee para enviarle una tarea.</li> <li>3. El profesor llenará el campo necesario para redactar la tarea.</li> <li>4. El profesor podrá adjuntar un archivo.</li> <li>5. El profesor dará clic al botón Enviar.</li> </ol> |
| <b>Flujos alternativos</b> | <p><b>Flujo alternativo 3 a</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si existe algún campo vacío muestra el mensaje “Por favor, llena este campo”.</li> <li>2. Volver al paso 3 del flujo básico.</li> </ol>   |
| <b>Post-condición</b>      | Se envía correctamente una tarea.   |

Tabla 24 CU Agregar profesores

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Caso de uso</b>         | Agregar profesores   |
| <b>Actores</b>             | Jefe de Departamento   |
| <b>Resumen</b>             | El caso de uso inicia cuando el usuario desea acceder al sistema para agregar un profesor del departamento   |
| <b>Precondición</b>        | El usuario debe estar debidamente autenticado con el rol de Jefe de Departamento.<br><br>Debe existir al menos un profesor en el listado de profesores.  |
| <b>Flujo Básico</b>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accederá a la sección de profesores en el panel de administración.</li> <li>2. El usuario selecciona la opción Agregar/Eliminar.</li> <li>3. El usuario buscar el profesor que desea agregar (Ver caso de uso Buscar profesor).</li> <li>4. El sistema muestra el usuario en listado de profesores del departamento.</li> <li>5. El usuario da clic a la opción Agregar profesor.</li> <li>6. El sistema muestra el listado de profesores (ver caso de uso Listar profesor).</li> </ol> |
| <b>Flujos alternativos</b> |  |
| <b>Post-condición</b>      | Se agregan correctamente los profesores.   |

Tabla 25 CU Eliminar profesores

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| <b>Caso de uso</b> | Eliminar profesores |
|--------------------|---------------------|

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Actores</b>             | Jefe de Departamento   |
| <b>Resumen</b>             | El caso de uso inicia cuando el usuario desea acceder al sistema para eliminar un profesor del departamento  |
| <b>Precondición</b>        | El usuario debe estar debidamente autenticado con el rol de Jefe de Departamento.  |
| <b>Flujo Básico</b>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accederá a la sección de profesores en el panel de administración.</li> <li>2. El sistema mostrará el listado de los profesores que pertenecen al departamento.</li> <li>3. El usuario podrá quitar del listado los profesores que ya no pertenecen al departamento.</li> <li>4. El usuario dará clic a la opción Agregar para actualizar el listado de profesores.</li> <li>5. El sistema mostrará una alerta de confirmación con el mensaje "Profesores agregados".</li> <li>6. El usuario dará clic al botón Aceptar.</li> <li>7. El sistema mostrara todos los profesores del departamento</li> </ol> |
| <b>Flujos alternativos</b> |  |
| <b>Post-condición</b>      | Se eliminan correctamente los profesores.  |

Tabla 26 CU Listar profesores

|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| <b>Caso de uso</b> | Listar profesores |
|--------------------|-------------------|



|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Actores</b>             | Jefe de Departamento   |
| <b>Resumen</b>             | El caso de uso inicia cuando el usuario desea listar todos los profesores del sistema.   |
| <b>Precondición</b>        | El usuario debe estar debidamente autenticado con el rol de Jefe de Departamento.<br><br>Debe existir al menos un profesor.  |
| <b>Flujo Básico</b>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accederá a la sección profesores en el panel de administración.</li> <li>2. El sistema mostrará el listado de los profesores del departamento.</li> <li>3. El usuario podrá agregar un nuevo profesor (ver Caso de uso Agregar profesores).</li> <li>4. El usuario podrá eliminar un profesor (ver Caso de uso Eliminar profesor).</li> </ol> |
| <b>Flujos alternativos</b> |  |
| <b>Post-condición</b>      | Se listan correctamente las profesores.  |

Tabla 27 CU Listar grupos

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Caso de uso</b>  | Listar grupos  |
| <b>Actores</b>      | Profesor   |
| <b>Resumen</b>      | El caso de uso inicia cuando el profesor desea acceder al listado de sus grupos.                 |
| <b>Precondición</b> | El usuario debe estar debidamente autenticado con permisos de profesor.                          |
| <b>Flujo Básico</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accederá a la opción Mis grupos.</li> </ol> |

|                            |  |
|----------------------------|--|
|                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema mostrará el listado de los estudiantes del profesor por grupo.</li> <li>3. El usuario podrá enviar tareas a los estudiantes. (Ver caso de uso Enviar tarea).</li> </ol> |
| <b>Flujos alternativos</b> |  |
| <b>Post-condición</b>      | Se listan correctamente los grupos de un profesor.   |

Tabla 28 CU Buscar artículos

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Caso de uso</b>  | Buscar artículos  |
| <b>Actores</b>      | <p>Administrador</p> <p>Jefe de Departamento</p> <p>Profesor</p> <p>Estudiante</p> <p>Anónimo</p>   |
| <b>Resumen</b>      | El caso de uso permite buscar un artículo en el sistema dado una palabra entrada por el usuario.  |
| <b>Precondición</b> |   |
| <b>Flujo Básico</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede al sistema.</li> <li>2. El usuario ingresa una palabra clave en el campo de texto que aparece en la parte superior de la barra lateral de todas las páginas del sistema.</li> </ol> |

|                            |  |
|----------------------------|--|
|                            | 3. El sistema muestra como resultado todos los artículos que existen donde aparece la palabra que introdujo el usuario.  |
| <b>Flujos alternativos</b> | <p><b>Flujo alternativo 3 a</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si no se encuentra ningún artículo muestra el mensaje “Lo sentimos, pero no hay coincidencias con su búsqueda. Pruebe con otra palabra”.</li> <li>2. Volver al paso 2 del flujo básico.</li> </ol> |
| <b>Post-condición</b>      | Se encuentran los artículos donde aparece la palabra entrada por el usuario.   |

Tabla 29 CU Atender solicitud

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Caso de uso</b>  | Atender solicitud   |
| <b>Actores</b>      | <p>Jefe de Departamento</p> <p>Profesor</p>   |
| <b>Resumen</b>      | El caso de uso permite al usuario atender las solicitudes que se han realizado por parte de los estudiantes.  |
| <b>Precondición</b> | El usuario debe estar correctamente autenticado.  |
| <b>Flujo Básico</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Jefe de Departamento accede a la sección solicitudes en el panel de administración.</li> <li>2. El sistema mostrará la opción atender solicitud.</li> <li>3. El Jefe de Departamento asignará a un profesor dicha solicitud</li> <li>4. El profesor dará respuesta a la solicitud y enviará una notificación al estudiante.</li> </ol> |

|                            |   |
|----------------------------|---|
|                            | 5. El sistema envía un correo al usuario que envió la solicitud dando respuesta a la misma. |
| <b>Flujos alternativos</b> |   |
| <b>Post-condición</b>      | Se envía respuesta a una solicitud.   |

Tabla 30 CU Exportar a PDF un artículo

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Caso de uso</b>  | Exportar a PDF un artículo   |
| <b>Actores</b>      | Profesor<br>Jefe de Departamento<br>Estudiante<br>Anónimo  |
| <b>Resumen</b>      | El caso de uso permite a los usuarios autenticados exportar a PDF un artículo.   |
| <b>Precondición</b> | El usuario debe estar correctamente autenticado.   |
| <b>Flujo Básico</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede al sistema.</li> <li>2. El sistema muestra la página principal.</li> <li>3. El usuario accede a cualquier artículo que desee.</li> <li>4. El usuario da clic en el botón de exportar un artículo a PDF.</li> <li>5. El sistema permite al usuario abrir el artículo en formato PDF o guardarlo.</li> <li>6. El usuario escoge la opción que desee y da clic en Aceptar.</li> </ol> |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Flujos alternativos</b> | <b>Flujo alternativo 6a</b><br><br>1. El usuario escoge la opción Cancelar.<br><br>2. Termina el caso de uso. |
| <b>Post-condición</b>      | Se exporta correctamente un artículo a PDF.   |

Tabla 31 CU Buscar profesor

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Caso de uso</b>         | Buscar profesor  |
| <b>Actores</b>             | Jefe de Departamento   |
| <b>Resumen</b>             | El caso de uso permite a los usuarios autenticados buscar un profesor para agregarlo al listado de profesores del departamento.  |
| <b>Precondición</b>        | El usuario debe estar correctamente autenticado con rol de Jefe de Departamento.   |
| <b>Flujo Básico</b>        | 1. El usuario accede a la sección profesores del panel de administración.<br><br>2. El sistema muestra un campo de texto y la opción Buscar.<br><br>3. El usuario introduce el nombre del profesor que desea añadir y da clic a la opción Buscar.<br><br>4. El sistema muestra un listado con los profesores encontrados.<br><br>5. El usuario escoge el profesor que desea y da clic al botón de agregar. |
| <b>Flujos alternativos</b> | <b>Flujo alternativo 3a</b><br><br>1. Si el campo de texto está en blanco muestra el mensaje “Necesita llenar este campo”.   |

|                       |   |
|-----------------------|---|
|                       | 2. Vuelve al paso 2 del flujo básico.   |
| <b>Post-condición</b> | Se encuentra correctamente un profesor. |

Anexo #2

Tabla 32 Caso de prueba Gestionar asignatura

| CP Gestionar asignatura   |   |                            |          |   |                                     |
|---|---|----------------------------|----------|---|-------------------------------------|
| <p><b>Descripción general</b></p> <p>El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema decide agregar, editar, ver o eliminar una asignatura. Para ello el usuario selecciona la opción asignaturas del panel de administración. El sistema brinda la opción de crear una nueva asignatura. Además, permite ver los datos haciendo clic en la opción ver. El administrador podrá eliminar de forma permanente una asignatura. En caso de que desee modificar los datos de una asignatura, el usuario deberá seleccionar la opción de editar y realizar las modificaciones, terminando así el caso de uso.</p> <p><b>Condiciones de ejecución</b></p> <p>El usuario debe estar autenticado.<br/>Debe existir al menos un profesor.</p> |   |                            |          |   |                                     |
| SC1. Crear asignatura   |   |                            |          |   |                                     |
| Escena<br>rio   | Descripción   | Nombre de la<br>asignatura | Profesor | Respuesta del sistema                           | Flujo Central                       |
| EC1.1   | Selecciona la sección Asignaturas del menú de administración. |                            |          | Brinda la opción de crear una nueva asignatura. | Panel de administración/Asignaturas |

## ANEXOS

|   |  |   |   |  |   |
|---|--|---|---|--|---|
| <b>EC1.2</b>                              | Selecciona la opción “Añadir nueva”.         |   |   | Se muestra un formulario con los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la asignatura.</li> <li>• Profesor</li> </ul> Y la opción: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicar</li> </ul> | Panel de administración/Asignaturas/Añadir nueva.         |
| <b>EC1.3</b>                              | Introduce los datos y selecciona “Publicar”. | V | V | Valida los datos.<br>Crear una nueva asignatura en el sistema.<br>Muestra los datos de la asignatura.  | Panel de administración/Asignaturas/Añadir nueva/Publicar |
| <b>EC1.14</b>                             | Existen campos vacíos.                       | I | V | Muestra un mensaje informando: “Fallo en la validación. Uno o más campos son requeridos”.  | Panel de administración/Asignaturas/Añadir nueva/Publicar |
|   |  | V | I | Muestra un indicador sobre el campo vacío.<br><br>Regresa al 1.3   |   |
| <b>SC2 Editar datos de una asignatura</b> |  |   |   |  |   |



| Escenario | Descripción   | Nombre de la asignatura | Profesor | Respuesta del sistema   | Flujo Central   |
|-----------|---|-------------------------|----------|---|---|
| EC2.1     | Selecciona la sección Asignaturas del menú de administración. |                         |          | Lista las asignaturas y muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar</li> <li>• Edición rápida</li> <li>• Ver. Ver SC3: “Ver datos de una asignatura”.</li> <li>• Mover a la papelera</li> </ul>          | Panel de administración/Asignaturas                   |
| EC2.2     | Selecciona la opción “Editar”.                                |                         |          | Abre una ventana con los datos correspondientes a una disciplina <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la asignatura.</li> <li>• Profesor.</li> </ul> Y la opción <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar</li> </ul> | Panel de administración/Asignaturas/Editar            |
| EC2.3     | Modifica los datos y selecciona la opción “Actualizar”.       | V                       | V        | Valida los cambios realizados. Actualiza la asignatura en el sistema. Muestra los nuevos datos de la asignatura.  | Panel de administración/Asignaturas/Editar/Actualizar |

## ANEXOS

|              |                        |   |   |   |   |
|--------------|------------------------|---|---|---|---|
| <b>EC2.4</b> | Existen campos vacíos. | V | I | Muestra un mensaje informando: “Fallo en la validación. Uno o más campos son requeridos”. | Panel de administración/Asignaturas/Editar/Actualizar |
|              |                        | I | V | Muestra un indicador sobre el campo vacío.<br>Regresa al 2.3                              |   |

| SC3 Ver datos de una asignatura |   |                            |          |   |  |
|---------------------------------|---|----------------------------|----------|---|--|
| Escena<br>rio                   | Descripción   | Nombre de la<br>asignatura | Profesor | Respuesta del sistema   | Flujo Central                            |
| EC3.1                           | Selecciona la sección<br>Asignaturas del menú de administración |                            |          | Lista las asignaturas y muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar. Ver SC2: “Editar datos de una asignatura”.</li> <li>• Edición rápida.</li> <li>• Ver</li> <li>• Mover a la papelera.</li> </ul> | Panel de administración/Asignaturas      |
| EC3.2                           | Selecciona la opción “Ver”.                                     |                            |          | Muestra una página con los datos correspondientes a la asignatura: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la asignatura</li> <li>• Profesor</li> </ul>  | Panel de administración/Asignaturas /Ver |
| SC4 Eliminar una asignatura     |   |                            |          |   |  |
| Escena<br>rio                   | Descripción   | Nombre de la<br>asignatura | Profesor | Respuesta del sistema   | Flujo Central                            |
| EC4.1                           | Selecciona la sección<br>Asignaturas del menú de administración |                            |          | Lista las asignaturas y muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar. Ver SC2: “Editar datos de una asignatura”.</li> <li>• Edición rápida.</li> </ul>  | Panel de administración/Asignaturas      |

## ANEXOS

|              |   |  |  |  |  |  |
|--------------|---|--|--|--|--|--|
|              |   |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver. Ver SC3: “Ver datos de una asignatura”.</li> <li>• Papelera.</li> </ul>  |  |  |
| <b>EC4.2</b> | Selecciona la opción “Papelera”.              |  |  | Mueve a la papelera la asignatura seleccionada y la elimina del listado de disciplinas.  | Panel de administración/Asignaturas/Papelera.                        |  |
| <b>EC4.3</b> | Selecciona la sección “Papelera”              |  |  | Lista las asignaturas que se encuentran en la papelera y muestra las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restaurar</li> <li>• Borrar permanentemente</li> </ul> | Panel de administración/Asignaturas/Papelera.                        |  |
| <b>EC4.4</b> | Selecciona la opción “Borrar permanentemente” |  |  | Elimina los datos de la asignatura de forma permanente del sistema. Muestra el mensaje “Una entrada borrada permanentemente”   | Panel de administración/Asignaturas/Papelera/Borrar permanentemente. |  |
| <b>EC4.5</b> | Selecciona la opción “Restaurar”              |  |  | Elimina la asignatura de la papelera y lo lista nuevamente en el listado de disciplinas. Muestra el mensaje “1 entrada restaurada desde la Papelera”                           | Panel de administración/Asignaturas/Papelera/Restaurar .             |  |

Tabla 33 Caso de prueba Gestionar disciplina

| CP Gestionar disciplina   |   |                                   |                 |          |   |                                     |  |
|---|---|-----------------------------------|-----------------|----------|---|-------------------------------------|--|
| <b>Descripción general</b>  |   |                                   |                 |          |   |                                     |  |
| <p>El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema decide agregar, editar, ver o eliminar una disciplina. Para ello el usuario selecciona la opción disciplinas del panel de administración. El sistema brinda la opción de crear una nueva disciplina. Además, permite ver los datos haciendo clic en la opción ver. El administrador podrá eliminar de forma permanente una disciplina. En caso de que desee modificar los datos de una disciplina, el usuario deberá seleccionar la opción de editar y realizar las modificaciones, terminando así el caso de uso.</p> |   |                                   |                 |          |   |                                     |  |
| <b>Condiciones de ejecución</b>   |   |                                   |                 |          |   |                                     |  |
| <p>El usuario debe estar autenticado.<br/>                 Debe existir al menos una asignatura creada en el sistema.</p>   |   |                                   |                 |          |   |                                     |  |
| <b>SC1. Crear disciplina</b>  |   |                                   |                 |          |   |                                     |  |
| Escena<br>rio   | Descripción   | Nombre<br>de la<br>disciplin<br>a | Asignatur<br>as | Profesor | Respuesta del sistema                           | Flujo Central                       |  |
| EC1.1   | Selecciona la sección Disciplinas del menú de administración. |                                   |                 |          | Brinda la opción de crear una nueva disciplina. | Panel de administración/Disciplinas |  |

## ANEXOS

|               |  |   |   |   |   |   |
|---------------|--|---|---|---|---|---|
| <b>EC1.2</b>  | Selecciona la opción "Añadir nueva".         |   |   |   | Se muestra un formulario con los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la disciplina.</li> <li>• Asignaturas</li> <li>• Profesor</li> </ul> Y la opción: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicar</li> </ul> | Panel de administración/Disciplinas/Añadir nueva.         |
| <b>EC1.3</b>  | Introduce los datos y selecciona "Publicar". | V | V | V | Valida los datos.<br>Crear una nueva disciplina en el sistema.<br>Muestra los datos de la disciplina.   | Panel de administración/Disciplinas/Añadir nueva/Publicar |
| <b>EC1.14</b> | Existen campos vacíos.                       | I | V | V | Muestra un mensaje informando: "Fallo en la validación. Uno o más campos son requeridos".<br><br>Muestra un indicador sobre el campo vacío.<br><br>Regresa al 1.3   | Panel de administración/Disciplinas/Añadir nueva/Publicar |
|               |  | V | I | V |   |   |
|               |  | V | V | I |   |   |

| SC2 Editar datos de una disciplina |   |                         |             |          |   |  |
|------------------------------------|---|-------------------------|-------------|----------|---|--|
| Escenario                          | Descripción   | Nombre de la disciplina | Asignaturas | Profesor | Respuesta del sistema   | Flujo Central  |
| EC2.1                              | Selecciona la sección Disciplinas del menú de administración. |                         |             |          | Lista las disciplinas y muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar</li> <li>• Edición rápida</li> <li>• Ver. Ver SC3: “Ver datos de una disciplina”.</li> <li>• Mover a la papelera</li> </ul>                                  | Panel de administración/Disciplina                     |
| EC2.2                              | Selecciona la opción “Editar”.                                |                         |             |          | Abre una ventana con los datos correspondientes a una disciplina <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la disciplina.</li> <li>• Asignaturas.</li> <li>• Profesor.</li> </ul> Y la opción <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar</li> </ul> | Panel de administración/Disciplinas /Editar            |
| EC2.3                              | Modifica los datos y selecciona la                            | V                       | V           | V        | Valida los cambios realizados. Actualiza la disciplina en el sistema.   | Panel de administración/Disciplinas /Editar/Actualizar |

|  | opción "Actualizar".  |                                |                    |                 | Muestra los nuevos datos de la disciplina.  |   |
|--|---|--------------------------------|--------------------|-----------------|---|---|
| <b>EC2.4</b>                           | Existen campos vacíos.                                      | V                              | I                  | V               | Muestra un mensaje informando: "Fallo en la validación. Uno o más campos son requeridos".   | Panel de administración/Disciplinas/Editar/Actualizar |
|  |   | I                              | V                  | V               | Muestra un indicador sobre el campo vacío.<br>Regresa al 2.3  |   |
| <b>SC3 Ver datos de una disciplina</b> |   |                                |                    |                 |   |   |
| <b>Escena rio</b>                      | <b>Descripción</b>  | <b>Nombre de la disciplina</b> | <b>Asignaturas</b> | <b>Profesor</b> | <b>Respuesta del sistema</b>  | <b>Flujo Central</b>                                  |
| <b>EC3.1</b>                           | Selecciona la sección Disciplina del menú de administración |                                |                    |                 | Lista las disciplinas y muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar. Ver SC2: "Editar datos de una disciplina".</li> <li>• Edición rápida.</li> <li>• Ver</li> <li>• Mover a la papelera.</li> </ul> | Panel de administración/Disciplinas                   |



## ANEXOS

| <b>EC3.2</b>                   | Selecciona la opción "Ver".                                  |                         |             |          | Muestra una página con los datos correspondientes a la disciplina: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la disciplina</li> <li>• Asignaturas.</li> <li>• Profesor</li> </ul>  | Panel de administración/Disciplinas | Ver       |
|--------------------------------|--|-------------------------|-------------|----------|---|-------------------------------------|-----------|
| <b>SC4 Eliminar disciplina</b> |  |                         |             |          |   |                                     |           |
| Escenario                      | Descripción  | Nombre de la disciplina | Asignaturas | Profesor | Respuesta del sistema   | Flujo Central                       |           |
| <b>EC4.1</b>                   | Selecciona la sección Disciplinas del menú de administración |                         |             |          | Lista las disciplinas y muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar. Ver SC2: "Editar datos de una disciplina".</li> <li>• Edición rápida.</li> <li>• Ver. Ver SC3: "Ver datos de una disciplina".</li> <li>• Papelera.</li> </ul> | Panel de administración/Disciplinas |           |
| <b>EC4.2</b>                   | Selecciona la opción "Papelera".                             |                         |             |          | Mueve a la papelera la disciplina seleccionada y la elimina del listado de disciplinas.   | Panel de administración/Disciplinas | Papelera. |

## ANEXOS

|              |   |  |  |  |   |  |
|--------------|---|--|--|--|---|--|
| <b>EC4.3</b> | Selecciona la sección "Papelera"              |  |  |  | <p>Lista las disciplinas que se encuentran en la papelera y muestra las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restaurar</li> <li>• Borrar permanentemente</li> </ul> | Panel de administración/Disciplinas/Papelera.                        |
| <b>EC4.4</b> | Selecciona la opción "Borrar permanentemente" |  |  |  | <p>Elimina los datos de la disciplina de forma permanente del sistema.</p> <p>Muestra el mensaje "Una entrada borrada permanentemente"</p>  | Panel de administración/Disciplinas/Papelera/Borrar permanentemente. |
| <b>EC4.5</b> | Selecciona la opción "Restaurar"              |  |  |  | <p>Elimina la disciplina de la papelera y lo lista nuevamente en el listado de disciplinas.</p> <p>Muestra el mensaje "1 entrada restaurada desde la Papelera"</p>                    | Panel de administración/Disciplinas/Papelera/Restaurar.              |

Tabla 34 Caso de prueba autenticar usuario

| CP Autenticar usuario  |  |         |            |  |                   |
|--|--|---------|------------|--|-------------------|
| <p><b>Descripción general</b></p> <p>El caso de uso inicia cuando un usuario desea autenticarse en el sistema. El usuario accede al sistema y el mismo muestra un formulario de autenticación. El usuario introduce sus datos y el sistema muestra nuevas funcionalidades según el rol del usuario autenticado en el sistema, terminado así el caso de uso.</p> <p><b>Condiciones de ejecución</b></p> |  |         |            |  |                   |
| SC1. Autenticar usuario  |  |         |            |  |                   |
| Escena rio   | Descripción                                | Usuario | Contraseña | Respuesta del sistema  | Flujo Central     |
| EC1.1  | Accede al sistema.                         |         |            | Muestra un formulario con los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario</li> <li>• Contraseña</li> </ul> | localhost/portal/ |
| EC1.2  | Introduce los datos y selecciona "Acceder" | V       | V          | Valida los datos.<br>El usuario accede al sistema y nuevas funcionalidades según su rol.   | localhost/portal/ |

|       |                        |   |   |   |                   |
|-------|------------------------|---|---|---|-------------------|
| EC1.3 | Existen campos vacíos. | I | V | Muestra un mensaje informando: "Fallo en la validación. Uno o más campos son requeridos".<br>Muestra un indicador sobre el campo vacío.<br>Regresa al 1.2 | localhost/portal/ |
|       |                        | V | I |   |                   |

Tabla 35 Caso de prueba Gestionar artículo

|  |
|--|
| <p><b>CP Gestionar artículo</b></p> <p><b>Descripción general</b></p> <p>El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema decide agregar, editar, ver o eliminar un artículo. Para ello el usuario selecciona la opción artículos del panel de administración. El sistema brinda la opción de crear un nuevo artículo. Además, permite ver los datos haciendo clic en la opción ver. El administrador podrá eliminar de forma permanente un artículo. En caso de que desee modificar los datos de un artículo, el usuario deberá seleccionar la opción de editar y realizar las modificaciones, terminando así el caso de uso.</p> <p><b>Condiciones de ejecución</b></p> <p>El usuario debe estar autenticado.</p> |
|--|

| <b>SC1. Crear artículo</b>             |   |               |                  |  |   |
|--|---|---------------|------------------|--|---|
| <b>Escena<br/>rio</b>                  | <b>Descripción</b>  | <b>Título</b> | <b>Contenido</b> | <b>Respuesta del sistema</b>   | <b>Flujo Central</b>                                    |
| <b>EC1.1</b>                           | Selecciona la sección artículos del menú de administración. |               |                  | Brinda la opción de crear un nuevo artículo.   | Panel de administración/Artículos                       |
| <b>EC1.2</b>                           | Selecciona la opción “Añadir nueva”.                        |               |                  | Se muestra un formulario con los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Título.</li> <li>• Contenido</li> </ul> Y la opción: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicar</li> </ul> | Panel de administración/<br>Artículos/<br>Añadir nueva. |
| <b>SC2 Editar datos de un artículo</b> |   |               |                  |  |   |
| <b>Escena<br/>rio</b>                  | <b>Descripción</b>  | <b>Título</b> | <b>Contenido</b> | <b>Respuesta del sistema</b>   | <b>Flujo Central</b>                                    |
| <b>EC2.1</b>                           | Selecciona la sección artículos del menú de administración. |               |                  | Lista los artículos y muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar</li> <li>• Edición rápida</li> </ul>  | Panel de administración/<br>Artículos                   |

|                                     |  |               |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver. Ver SC3: “Ver datos de un artículo”.</li> <li>• Mover a la papelera</li> </ul>  |   |  |
|-------------------------------------|--|---------------|------------------|---|---|--|
| <b>EC2.2</b>                        | Selecciona la opción “Editar”.                             |               |                  | <p>Abre una ventana con los datos correspondientes a un artículo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Título.</li> <li>• Contenido</li> </ul> <p>Y la opción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar</li> </ul> | Panel de administración/ Artículos /Editar            |  |
| <b>EC2.3</b>                        | Modifica los datos y selecciona la opción “Actualizar”.    |               |                  | <p>Actualiza el artículo en el sistema. Muestra los nuevos datos del artículo.</p>  | Panel de administración/ Artículos/ Editar/Actualizar |  |
| <b>SC3 Ver datos de un artículo</b> |  |               |                  |   |   |  |
| <b>Escena</b>                       | <b>Descripción</b>   | <b>Título</b> | <b>Contenido</b> | <b>Respuesta del sistema</b>  | <b>Flujo Central</b>                                  |  |
| <b>EC3.1</b>                        | Selecciona la sección artículos del menú de administración |               |                  | <p>Lista los artículos y muestra las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar. Ver SC2: “Editar datos de un artículo”.</li> <li>• Edición rápida.</li> </ul>  | Panel de administración/Artículos                     |  |

|                              |  |               |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver</li> <li>• Mover a la papelera.</li> </ul>  |   |
|------------------------------|--|---------------|------------------|--|---|
| <b>EC3.2</b>                 | Selecciona la opción "Ver".                                |               |                  | <p>Muestra una página con los datos correspondientes a un artículo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Título</li> <li>• Contenido</li> </ul>  | Panel de administración/Artículos/Ver       |
| <b>SC4 Eliminar artículo</b> |  |               |                  |  |   |
| <b>Escenario</b>             | <b>Descripción</b>   | <b>Título</b> | <b>Contenido</b> | <b>Respuesta del sistema</b>   | <b>Flujo Central</b>                        |
| <b>EC4.1</b>                 | Selecciona la sección artículos del menú de administración |               |                  | <p>Lista los artículos y muestra las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar. Ver SC2: "Editar datos de un artículo".</li> <li>• Edición rápida.</li> <li>• Ver. Ver SC3: "Ver datos de un artículo".</li> <li>• Papelera.</li> </ul> | Panel de administración/Artículos           |
| <b>EC4.2</b>                 | Selecciona la opción "Papelera".                           |               |                  | Mueve a la papelera el artículo seleccionado y lo elimina del listado de artículos.  | Panel de administración/Artículos/Papelera. |

## ANEXOS

|               |   |  |  |  |   |  |
|---------------|---|--|--|--|---|--|
| <b>EC4.3</b>  | Selecciona la sección "Papelera"              |  |  | Lista los artículos que se encuentran en la papelera y muestra las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restaurar</li> <li>• Borrar permanentemente</li> </ul> | Panel de administración/Artículos/Papelera.                       |  |
| <b>E C4.4</b> | Selecciona la opción "Borrar permanentemente" |  |  | Elimina los datos del artículo de forma permanente del sistema. Muestra el mensaje "Una entrada borrada permanentemente"   | Panel de administración/Artículos/Papelera/Borrar permanentemente |  |
| <b>EC4.5</b>  | Selecciona la opción "Restaurar"              |  |  | Elimina el artículo de la papelera y lo lista nuevamente en el listado de disciplinas. Muestra el mensaje "1 entrada restaurada desde la Papelera"                           | Panel de administración/Artículos/Papelera/Restaurar.             |  |



Tabla 36 Caso de prueba Gestionar consulta

| CP Gestionar consulta   |   |       |      |  |                            |
|---|---|-------|------|--|----------------------------|
| <p><b>Descripción general</b></p> <p>El caso de uso inicia cuando el usuario decide agregar, editar, ver o eliminar una consulta. Para ello el usuario selecciona la opción Crear consulta del menú de opciones de un profesor. El sistema brinda la opción de crear una nueva consulta. Además, permite ver los datos haciendo clic en la opción ver. El administrador podrá eliminar de forma permanente una consulta. En caso de que desee modificar los datos de una consulta, el usuario deberá seleccionar la opción de editar y realizar las modificaciones, terminando así el caso de uso.</p> <p><b>Condiciones de ejecución</b></p> <p>El usuario debe estar autenticado.<br/>El usuario debe tener rol de profesor</p> |   |       |      |  |                            |
| SC1. Crear consulta   |   |       |      |  |                            |
| Escena rio  | Descripción   | Fecha | Hora | Respuesta del sistema  | Flujo Central              |
| EC1.1   | Selecciona la opción “Consultas” del menú de un profesor. |       |      | <p>Se muestra una tabla con las consultas planificadas y las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar. Ver SC2: Editar datos de una consulta</li> <li>• Ver. Ver SC3: Ver datos de una consulta.</li> <li>• Eliminar. Ver SC4: Eliminar consulta</li> </ul> <p>Y la opción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear consulta</li> </ul> | Página principal/Consultas |

## ANEXOS

|   |   |              |             |   |   |
|---|---|--------------|-------------|---|---|
| <b>EC1.2</b>                            | Selecciona la opción Crear consulta.                      |              |             | Muestra un formulario con los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha</li> <li>• Hora</li> </ul> Y la opción: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear</li> </ul> | Página principal/<br>Consultas/Crear consulta           |
| <b>EC1.3</b>                            | Introduce los datos y selecciona Crear                    | V            | V           | Valida los datos.<br>Crea una nueva asignatura en el sistema  | Página principal/<br>Consultas/Crear consulta<br>/Crear |
| <b>EC1.4</b>                            | Existen campos vacíos                                     | I            | V           | Muestra un mensaje informando: "Por favor, llene todos los campos".   | Página principal/<br>Consultas/Crear consulta<br>/Crear |
|   |   | V            | I           | Muestra un indicador sobre el campo vacío.<br>Regresa al 1.3  |   |
| <b>SC2 Editar datos de una consulta</b> |   |              |             |   |   |
| <b>Escena</b>                           | <b>Descripción</b>  | <b>Fecha</b> | <b>Hora</b> | <b>Respuesta del sistema</b>  | <b>Flujo Central</b>                                    |
| <b>EC2.1</b>                            | Selecciona la opción "Consultas" del menú de un profesor. |              |             | Se muestra una tabla con las consultas planificadas y las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar.</li> <li>• Ver. Ver SC3: Ver datos de una consulta.</li> </ul>               | Página principal/Consultas                              |

## ANEXOS

|                                      |   |              |             |   |                            |                        |
|--------------------------------------|---|--------------|-------------|---|----------------------------|------------------------|
|                                      |   |              |             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminar. Ver SC4: Eliminar Consulta</li> </ul> Y la opción <ul style="list-style-type: none"> <li>Crear consulta</li> </ul>   |                            |                        |
| <b>EC2.2</b>                         | Selecciona la opción "Editar".                          |              |             | Muestra una página con los datos correspondientes a una consulta <ul style="list-style-type: none"> <li>Fecha.</li> <li>Hora.</li> </ul> Y la opción <ul style="list-style-type: none"> <li>Actualizar</li> </ul> | Página principal/Consultas | /Editar                |
| <b>EC2.3</b>                         | Modifica los datos y selecciona la opción "Actualizar". | V            | V           | Actualiza los datos de la consulta.<br>Muestra en la tabla los nuevos datos de la consulta.   | Página principal/Consultas | /Editar<br>/Actualizar |
| <b>EC3.3</b>                         | Existen campos vacíos                                   | I            | V           | Muestra un mensaje informando: "Por favor, llene todos los campos".   | Página principal/Consultas | /Editar<br>/Actualizar |
|                                      |   | V            | I           | Muestra un indicador sobre el campo vacío.<br>Regresa al 2.3  |                            |                        |
| <b>SC3 Ver datos de una consulta</b> |   |              |             |   |                            |                        |
| <b>Escenario</b>                     | <b>Descripción</b>                                      | <b>Fecha</b> | <b>Hora</b> | <b>Respuesta del sistema</b>  | <b>Flujo Central</b>       |                        |

## ANEXOS

|                              |   |              |             |   |                                 |  |
|------------------------------|---|--------------|-------------|---|---------------------------------|--|
| <b>EC3.1</b>                 | Selecciona la opción "Consultas" del menú de un profesor. |              |             | Se muestra una tabla con las consultas planificadas y las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar. Ver SC2: Editar datos de una consulta</li> <li>• Ver</li> <li>• Eliminar. Ver SC4: Eliminar consulta</li> </ul> Y la opción <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear consulta</li> </ul> | Página principal/Consultas      |  |
| <b>EC3.2</b>                 | Selecciona la opción "Ver".                               |              |             | Muestra una página con los datos correspondientes a una consulta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha</li> <li>• Hora</li> </ul>   | Página principal/Consultas /Ver |  |
| <b>SC4 Eliminar consulta</b> |   |              |             |   |                                 |  |
| <b>Escena</b>                | <b>Descripción</b>  | <b>Fecha</b> | <b>Hora</b> | <b>Respuesta del sistema</b>  | <b>Flujo Central</b>            |  |
| <b>EC4.1</b>                 | Selecciona la opción "Consultas" del menú de un profesor. |              |             | Se muestra una tabla con las consultas planificadas y las opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar. Ver SC2: Editar datos de una consulta</li> <li>• Ver. Ver SC3: Ver datos de una consulta</li> <li>• Eliminar.</li> </ul> Y la opción   | Página principal/Consultas      |  |

## *ANEXOS*

|              |                                  |  |  |   |  |  |
|--------------|----------------------------------|--|--|---|--|--|
|              |                                  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear consulta</li> </ul>  |  |  |
| <b>EC4.2</b> | Selecciona la opción "Eliminar". |  |  | <p>Muestra un mensaje de confirmación con la opción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptar.</li> <li>• Cancelar</li> </ul> | Página principal/Consultas/Eliminar.         |  |
| <b>EC4.3</b> | Selecciona la opción "Aceptar"   |  |  | Elimina los datos de la consulta del sistema  | Página principal/Consultas/Eliminar/Aceptar  |  |
| <b>EC4.4</b> | Selecciona la opción "Cancelar"  |  |  | Se mantienen los datos de la consulta y termina el caso de uso.   | Página principal/Consultas/Eliminar/Cancelar |  |