

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS



Facultad 1

**Migración del Portal web de la Empresa Industrial para la  
Informática, las Comunicaciones y la Electrónica**

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

**Autor:** Carlos Rodríguez Laza

**Tutora:** M. Sc. Disnayle Jorge Chacón

**Cotutor:** Ing. Gustavo Rodríguez Méndez

La Habana,

“Año 61 de La Revolución”

## DECLARACION DE AUTORIA

Declaro por este medio que yo Carlos Rodríguez Laza, soy el autor principal del presente trabajo y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio, así como los derechos patrimoniales con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_\_ días del mes de junio de 2020.

\_\_\_\_\_

Firma del Autor

Carlos Rodríguez Laza

\_\_\_\_\_

Firma de la Tutora

M. Sc. Disnayle Jorge Chacón

\_\_\_\_\_

Firma del Cotutor

Ing. Gustavo Rodríguez Méndez

## AGRADECIMIENTOS

## DEDICATORIA

## **RESUMEN**

La presente investigación se refiere a un problema de actualidad y de gran importancia para las empresas que utilizan Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS) para el desarrollo de sus portales web.

El portal web existente en la Empresa Industrial para la Informática, las Comunicaciones y la Electrónica (GEDEME), está implementado utilizando el CMS Drupal en su versión 7. El mismo posee deficiencias en varios elementos, además de que está próximo a perder el soporte brindado por el equipo de Drupal, y a verse obligado a dar un salto drástico para ser actualizado a una versión dos veces superior. Por lo que en el presente trabajo se propone una migración de la versión 7 a la versión 8 de Drupal, lo cual permitirá reducir los esfuerzos de desarrollo requeridos en el mantenimiento del portal web.

La realización de una estrategia de pruebas permitirá la confiabilidad, seguridad y eficacia de la solución propuesta de forma que esta permita perfeccionar la difusión de la información noticiosa asociada a las áreas y procesos de la empresa GEDEME.

**Palabras clave:** Drupal, migración, portal web.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
Capítulo 1: Fundamentación teórica sobre la Migración del Portal web de la Empresa Industrial para la Informática, las Comunicaciones y la Electrónica. ....	1
Introducción .....	1
1.1 Marco teórico.....	1
Proceso de migración .....	1
Migración de sitios web.....	2
Evolución de la web.....	3
Portales web.....	3
Clasificación de los portales web .....	4
1.2 ¿Por qué migrar a Drupal 8? .....	6
1.3 Migración en el CMS Drupal .....	7
1.4 Conclusión del estudio.....	9
1.5 Ambiente de desarrollo .....	9
Metodología de desarrollo .....	10
Sistemas de Gestión de Contenido (CMS).....	11
Lenguaje para el modelado .....	12
Lenguajes de programación.....	12
Servidores de aplicaciones web.....	15
Gestor de base de datos.....	16
Herramienta CASE .....	16
Herramientas para pruebas de software .....	17
1.6 Conclusiones .....	18
Capítulo 2: Características y diseño del portal web de la Empresa Industrial para la Informática, las Comunicaciones y la Electrónica. ....	19

Introducción.....	19
2.1 Propuesta de solución .....	19
Especificación de requisitos de software .....	20
Descripción de requisitos de software (Historias de usuario) .....	22
2.2 Análisis y diseño.....	25
Diseño arquitectónico .....	26
Modelado del diseño.....	27
2.3 Modelo de despliegue.....	32
2.4 Conclusiones .....	33
Capítulo 3: Implementación y validación del portal web de la Empresa Industrial para la Informática, las Comunicaciones y la Electrónica. ....	34
Introducción.....	34
3.1. Diagrama de componentes.....	34
3.2. Estándares de codificación .....	35
Expresiones.....	35
Operadores.....	35
Atributos HTML.....	36
Uso de comillas .....	36
Funciones .....	36
3.3. Pruebas de Software .....	37
Pruebas funcionales .....	37
Pruebas de rendimiento.....	39
Pruebas de seguridad.....	40
3.4. Conclusiones .....	40
CONCLUSIONES GENERALES .....	42
RECOMENDACIONES.....	43

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
ANEXOS.....	48



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Requisitos funcionales. ....	20
Tabla 2 Requisitos no funcionales. ....	21
Tabla 3 HU: Crear noticia.....	22
Tabla 4 HU: Crear producto.....	23
Tabla 5 HU: Crear servicio.....	24
Tabla 6 CP: Crear noticia.....	38
Tabla 7 Resultados de las pruebas de rendimiento. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 8 Resultados de las pruebas de seguridad. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Arquitectura 5-capas.....	26
Figura 2 DCD: Gestionar noticias.....	29
Figura 3 DCD: Gestionar productos.....	29
Figura 4 DCD: Gestionar servicios.....	30
Figura 5 DS: Gestionar noticias.....	30
Figura 6 DS: Gestionar productos.....	31
Figura 7 DS: Gestionar servicios.....	31
Figura 8 Modelo de Despliegue.....	32
Figura 9 Diagrama de componentes.....	34
Figura 10 Ejemplo de verificación de variables.....	35
Figura 11 Ejemplo de modificar variables.....	35
Figura 12 Ejemplo del uso de operadores binarios.....	36
Figura 13 Ejemplo de atributos HTML.....	36
Figura 14 Ejemplo del uso de las comillas.....	36
Figura 15 Ejemplo del nombre de una función.....	37
Figura 16 Ejemplo de llamada a una función.....	37
Figura 17 Ejemplo del uso del espacio antes de una asignación.....	37
Figura 18 Resultados de las pruebas funcionales.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el Internet ha transformado de forma vertiginosa la comunicación, el acceso a la información e incluso la interacción entre las personas. Actualmente existen Más de 4.500 millones de usuarios en el mundo, lo que representa que alrededor del 60 por ciento de la población mundial ya está en línea (1). El mundo de hoy se ha caracterizado como una sociedad de la información, donde la creación, la distribución, el uso, la integración y la manipulación de la información es una importante actividad económica, política y cultural (2).

Dentro de este desarrollo constante de la información y las comunicaciones, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), juegan un papel fundamental, dado que su uso constante en la realidad actual ha propiciado a escala mundial un gran salto en el desarrollo científico técnico.

E. Castañeda define las TIC a modo general como “el resultado de las posibilidades creadas por la humanidad en torno a la digitalización de datos, productos, servicios y procesos y de su transportación a través de diferentes medios, a grandes distancias y en pequeños intervalos de tiempo, de forma confiable, y con relación costo-beneficio nunca antes alcanzadas por el hombre”. Mientras que Strickland y Thompson (2004) definen las tecnologías de información y comunicación, como aquellos dispositivos, herramientas, equipos y componentes electrónicos; capaces de manipular información que soportan el desarrollo y crecimiento económico de cualquier organización (3).

Hoy día las organizaciones están sumergidas en un complejo ambiente competitivo y de crecimiento, donde solo aquellas que utilicen todos los medios a su alcance, y aprovechen al máximo las oportunidades del mercado, visualizando siempre las amenazas, podrán lograr el éxito.

Una de las oportunidades más potentes que brinda el mercado actual aprovechando el uso del internet y las TIC, es el uso de la Web con el fin de promocionar las empresas. La Web, como medio de Comunicación y de gestión de recursos, ofrece numerosas ventajas para las empresas. Por un lado, la información es accesible en cualquier momento desde cualquier punto del planeta (siempre que tecnológicamente sea posible), tanto para los emisores como para los receptores. Por otro, se podría añadir la disminución de costes en cuanto a la edición y actualización del material disponible. No sólo eso, sino que la Web

se ha convertido en una fuente de información primaria para clientes y otros públicos con un grado de credibilidad elevado (4).

El aumento en la utilización de las nuevas tecnologías, por parte de la sociedad actual, contribuye a incrementar la eficacia de las páginas Web de las organizaciones a la hora de permitir una comunicación bidireccional con los usuarios, potenciando una mejor relación entre la organización y su público objetivo. Las empresas no pueden, ni deben, ignorar esta nueva realidad, que impone nuevas formas, distintas a las utilizadas hasta ahora y en las que el papel entre emisor y receptor se intercambia. Como se ha apuntado anteriormente, la Web ha sacudido los cimientos de las empresas, reorientando incluso algunos principios de la estrategia empresarial (4).

En Cuba, el gobierno ha hecho mucho hincapié en utilizar la Web como medio para la promoción de sus empresas, lo cual es parte fundamental del proceso de informatización que se viene llevando a cabo en el país. Uno de las vías que se utiliza es la creación de Portales Web para la difusión de la información y los servicios que brindan las mismas; ejemplo de esto es la Empresa Industrial para la Informática, las Comunicaciones y la Electrónica (en forma abreviada GEDEME).

GEDEME es una empresa estatal socialista, integrada a la Organización Superior de Dirección Empresarial, Grupo de la Industria Electrónica, la Informática, la Automatización y las Comunicaciones (GELECT), atendido por el Ministerio de Industrias (MINDUS).

El objetivo principal de dicha empresa es producir, ensamblar, instalar y comercializar sistemas, equipos y partes de la informática, las comunicaciones, la electrónica y otros campos de la electrotecnia, mobiliario de ofimática y productos, partes y piezas mecánicas. Esta también brinda servicios de instalación de plantas telefónicas y sistemas para las infocomunicaciones, incluyendo los servicios asociados, además de servicios de montaje, mantenimiento, reparación y asistencia técnica de los productos que comercializa (5).

Esta empresa cuenta con un Portal Web desarrollado en el año 2016 por el Centro de Ideoinformática (CIDI) de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), esta se encuentra desarrollada con la herramienta Drupal en su versión 7.69.

Dado que la comunidad de Drupal está próximo a lanzar la versión 9 de dicha herramienta, han decidido dejar de brindar soporte a la versión 7, por lo que se estima

que, en noviembre de 2021, después de más de una década, Drupal 7 llegará a su final. El apoyo oficial de la comunidad para la versión 7 terminará, junto con el apoyo proporcionado por la Asociación Drupal en su sitio web Drupal.org. Esto significa que los servicios de pruebas automatizadas para Drupal 7 se cerrarán, y no habrá más actualizaciones proporcionadas por el Equipo de Seguridad de Drupal (6).

Cuando esto ocurra, Drupal 7 se marcará como final del ciclo de vida en el gestor de actualizaciones, que aparece en la interfaz administrativa de Drupal. Las actualizaciones, correcciones de seguridad y mejoras ya no serán proporcionadas por la comunidad, pero pueden estar disponibles de forma limitada en algunos proveedores comerciales.

Lo que significa a partir de noviembre de 2021 (6):

- Drupal 7 ya no será apoyado por la comunidad en general.
- La comunidad en general ya no creará nuevos proyectos, arreglará errores en proyectos existentes, escribirá documentación, etc. alrededor de Drupal 7.
- No habrá más compromisos básicos con Drupal 7.
- El equipo de seguridad de Drupal ya no proporcionará apoyo o consejos de seguridad para los módulos, temas u otros proyectos centrales o contribuidos de Drupal 7.
- Los informes sobre las vulnerabilidades de Drupal 7 pueden hacerse públicos creando *exploits* de 0 días.
- Todas las versiones de Drupal 7 en todas las páginas del proyecto se marcarán como no soportadas. Los mantenedores pueden cambiar esa bandera si lo desean.
- En los sitios de Drupal 7 con el módulo de estado de actualización, Drupal Core aparecerá como no soportado.

Por lo tanto, después de noviembre de 2021, Drupal 7 ya no tendrá soporte, constituyendo una mala práctica su utilización, y, por ende, no es aconsejable seguir implementado nuevos sitios bajo Drupal 7.

Además de este significativo problema, el portal antes mencionado cuenta con varias deficiencias que deben ser corregidas, dentro de las cuales se encuentran la presencia de elementos estáticos, tales como los videos y el mapa de posicionamiento del sitio. Al tener elementos estáticos, se pierde en posicionamiento de la web, debido a que estos

elementos no se actualizan de manera dinámica, trayendo como consecuencia que los usuarios o futuros clientes potenciales, pierdan interés en la navegación por el sitio.

A partir de la situación problemática anterior, se plantea el siguiente **problema de la investigación**: ¿Cómo migrar el portal web de la Empresa GEDEME, de Drupal en su versión 7.69 a la versión 8.8.3?

Para enmarcar la investigación se define como **objeto de estudio**: el proceso de migración de Portales Web utilizando CMS y como **campo de acción**: el proceso de migración de Portales Web de Drupal en su versión 7.69, a la versión 8.8.3.

Para solucionar el problema planteado se define como **objetivo general**: desarrollar el portal web de la Empresa GEDEME utilizando como CMS Drupal de su versión 7.69 a la versión 8.8.3, de manera que se corrijan las deficiencias presentes.

Para dar cumplimiento al objetivo general se trazaron los siguientes **objetivos específicos**:

- Elaborar el marco teórico de la investigación concerniente a los principales conceptos de migración, así como a las herramientas, tecnologías y metodología a utilizar para la difusión de la migración del Portal Web de GEDEME.
- Realizar el análisis y diseño de la propuesta de solución para identificar los componentes de software que intervienen en su desarrollo.
- Implementar la propuesta de solución consistente en el Portal Web de GEDEME.
- Validar la solución desarrollada a partir de una estrategia de pruebas.

Se define como **hipótesis**: la ejecución de la migración del portal web de la Empresa GEDEME utilizando como CMS Drupal de su versión 7.69 a la versión 8.8.3, corregirá las deficiencias presentes.

La presente investigación trabaja sobre 2 variables. La migración del portal web de la Empresa GEDEME es la **variable independiente**.

Como **variable dependiente** se define la corrección de las deficiencias presentes.

**Métodos de trabajo científico:**

**Métodos teóricos**

**Modelación:** Se emplea mediante el uso de diagramas, de las características del sistema, y relaciones entre objetos que intervienen en los procesos implementados por la propuesta de solución.

**Histórico-Lógico:** Se emplea para obtener información de referencias que existen en relación a portales web ya migrados.

**Analítico-Sintético:** Para el análisis de teorías, materiales y documentos relacionados con el desarrollo y migración de portales web, con el objetivo de establecer las bases teóricas de la investigación.

**Hipotético-Deductivo:** Se utiliza para la creación de la hipótesis planteada y a partir de ella derivar conclusiones en el transcurso de la investigación.

### **Métodos empíricos**

**La encuesta:** Es utilizada para recolectar datos, a partir de una serie de preguntas que permiten conocer las diversas opiniones que tienen los especialistas y usuarios. Además, se emplea como método para corroborar el planteamiento hipotético realizado, al ser aplicada a un grupo de expertos y usuarios comunes.

**La observación:** Posibilita obtener conocimiento acerca de los portales existentes en la actualidad, con la finalidad de detectar carencias y potencialidades en el entorno observado que pueden ser corregidas y aprovechadas respectivamente en la propuesta de solución para satisfacer las necesidades del usuario final.

**Análisis documental:** Se emplea en la revisión de la bibliografía asociada al objeto de estudio. Se revisa el proceso de gestión de información, recursos informativos, fuentes de información, así como materiales relacionados con el estudio de parámetros e indicadores definidos para evaluar portales web, se incluyen las tecnologías, herramientas, estándares, patrones y metodologías para el desarrollo de la propuesta.

### **Estructuración de la investigación por capítulos:**

El presente documento consta de tres capítulos:

**Capítulo 1** “Fundamentación teórica de la Migración del Portal web de la Empresa Industrial para la Informática, las Comunicaciones y la Electrónica”: consiste en abordar los fundamentos teóricos del tema a investigar a partir de un estudio de los elementos que sirven de base a la investigación del problema planteado. Además, contiene la

fundamentación del uso de la metodología, tecnologías y herramientas escogidas para el desarrollo de la propuesta de solución.

**Capítulo 2** “Características y diseño del Portal web de la Empresa Industrial para la Informática, las Comunicaciones y la Electrónica”: contiene una caracterización de cómo será el portal web. En él se realiza un estudio desde la óptica de la ingeniería de software, englobando aspectos de importancia como la descripción general de la propuesta de solución, especificación de los requisitos de software, entre otros aspectos. Además de un análisis del portal, mostrando los casos de uso y los distintos artefactos que se generan como resultado de la metodología de desarrollo utilizada.

**Capítulo 3** “Implementación y validación del Portal web de la Empresa Industrial para la Informática, las Comunicaciones y la Electrónica”: en este capítulo se especifican estándares de codificación utilizados durante el desarrollo de la propuesta de solución y se muestran segmentos de códigos de relevancia. Se define la estrategia de pruebas para validar las funcionalidades implementadas y se documentan los resultados obtenidos.



# **Capítulo 1: Fundamentación teórica sobre la Migración del Portal web de la Empresa Industrial para la Informática, las Comunicaciones y la Electrónica.**

## **Introducción**

En el presente capítulo se presentan los elementos teóricos que sirven de base a la investigación del problema planteado. Además, se realiza una breve descripción de las herramientas, tecnologías y metodología a utilizar para dar solución al problema planteado.

### **1.1 Marco teórico**

En este acápite se analizan las principales definiciones asociadas al dominio del problema que son necesarios para el desarrollo de la investigación. De acuerdo con esto, se ofrece un enfoque de los aspectos fundamentales relacionados con cada uno de ellos.

#### **Proceso de migración**

Cuando manejas un gestor de contenidos tan completo y complejo como Drupal, conocer las diferencias entre los conceptos de **actualización y migración** es algo fundamental. Y es que el uso de una versión obsoleta de un software puede llevar a muchas limitaciones.

Desde desarrollos personalizados que necesitan cambios y más trabajo con las nuevas versiones, pasando por añadir nuevos módulos es imposible, versiones que no cumplan con la nueva legislación, soporte que ya no está garantizado, o costos de mantenimiento recurrentes.

A continuación, se describen cada uno de los conceptos (7).

#### **¿Qué es una actualización (parche o update)?**

Una actualización es, habitualmente, un parche que se implementa en una versión menor del software (Drupal 7.6x) y que generalmente se refiere a la corrección de errores, regresiones o errores de traducción.

Una actualización de tipo “update” es una revisión menor del software (ejemplo: cambio de la versión 7.6x de Drupal a la versión 7.6z). Esta revisión se realiza tanto para optimizar el software en su conjunto, para corregir errores o problemas que interrumpen su funcionamiento, como para añadir nuevas funciones. Sin embargo, la actualización no te permite cambiar de una versión menor a una versión mayor (versión 7.6x a 7.7).

## ¿Qué es una actualización (upgrade)?

Una actualización de tipo "upgrade" es una revisión importante del software (ejemplo: cambio de la versión 7.6 de Drupal a la 7.7). Permite pasar de una versión "estándar" (la que se obtiene al descargar el software) a una versión superior en términos de innovación, modernidad y rendimiento. Por lo tanto, este paso puede generar costes de actualización.

## ¿Qué es una migración?

El proceso de **migración**, por otro lado, corresponde más a un "desplazamiento" de contenido entre 2 versiones. Se trata de un ejercicio delicado, ya que se trata de pasar de la versión del software utilizado para almacenar todo el contenido a una versión más adecuada o superior, tanto si se trata del mismo sistema como de un nuevo entorno.

Esto implica una **noción de "irreversibilidad"**, debido a la separación de los datos del contexto técnico de creación (por ejemplo: rediseñar una tienda). Y también la necesidad de adaptar el código fuente y los desarrollos específicos (sustituir ciertos módulos y temas, parches, ajustes, etc.).

## Migración de sitios web

De manera concreta, una migración de sitio web es un término usado de modo frecuente, para describir cualquier evento donde una página en línea atraviesa cambios sustanciales en áreas que pueden afectar su visibilidad, específicamente en lo que respecta a resultados en motores de búsqueda.

Típicamente, los cambios significativos que pueden tener las páginas web se refieren a la estructura del sitio, contenido, código, rendimiento general y concreto (8).

Las migraciones de sitio web aparecen en diferentes formas, las más comunes son (9):

- **Cambios de URLs:** si, por ejemplo, quieres acortar la URL para que sea más fácil de leer, ajusta las URLs incorrectas, o las futuras URLs eliminando el año de la barra de URL.
- **Fusión de contenidos:** tienes varias páginas acerca del mismo tema que se están comiendo la una a la otra, por lo que decides fusionar su contenido.
- **Lanzamiento del nuevo diseño del sitio web:** estás cambiando la apariencia de todo el sitio web, y a menudo añades, cambias o eliminas contenido.

- **Cambio de la arquitectura del sitio web y/o estructura de la URL:** por ejemplo, estás añadiendo nuevos servicios y productos en tu sitio web, o no estás contento con su arquitectura, lo que te lleva a rehacerla.
- **Cambio de HTTP a HTTPS:** tu sitio web se servirá a través de una conexión segura por lo que todas tus URLs cambiarán.
- **Cambio de proveedor de hosting:** por ejemplo, si no estás contento con el rendimiento de tu sitio web con tu proveedor actual de hosting.
- **Cambio a un nuevo CMS:** por ejemplo, si tu sitio web ha crecido enormemente en cuando al número de páginas, funcionalidad, y visitantes, y necesitas un sistema CMS más robusto.
- **Cambios de nombre de dominio:** si cambias tu nombre de dominio.
- **Fusión de sitios web:** por ejemplo, si has adquirido un negocio, y buscas consolidar su sitio web en el preexistente. O si cambias de una estrategia multi-dominio a una de dominio único.

### **Evolución de la web**

La WEB (*World Wide Web*, o *www*), es un conjunto de documentos (webs) interconectados por enlaces de hipertexto, disponibles en internet que se pueden comunicar a través de la tecnología digital. Se entiende por “hipertexto” la mezcla de textos, gráficos y archivos de todo tipo, en un mismo documento (10).

La web es un “organismo vivo” y, como tal, evoluciona. Desde su creación el año 1966, con esa primera red Arpanet, hasta el posterior nacimiento del Internet que se conoce, no ha dejado de cambiar y perfeccionarse. Ha pasado de una web 1.0 a la 2.0, 3.0 y ahora llega la web 4.0 (10).

### **Portales web**

Un portal web es un sitio de internet caracterizado por facilitar el acceso a distintos recursos o servicios de la *World Wide Web* (WWW). Estos accesos pueden manejar temas relacionados o ser de diversa índole, ofreciendo así un amplio abanico de temas que podrían ser de interés para el internauta (11).

Los portales están dirigidos principalmente a resolver las necesidades específicas de un grupo de personas o de acceso a la información y servicios de una institución pública o privada. Un sitio web no alcanza el rango de portal solamente por tratarse de un sitio

robusto o por contener información relevante. Un portal es más bien una plataforma de despegue para la navegación en la web donde se reúne toda la información que los usuarios necesitan en un único lugar para acceder a ella de forma coherente con el objetivo de aumentar la productividad. El objetivo principal de un portal es ayudar a los usuarios a localizar la información que necesitan sin tener que salir del portal, esta característica incentiva a que los usuarios del portal lo utilicen de forma recurrente (11).

Los portales web manejan tres aspectos fundamentales:

- Información: Pueden incluir buscadores, directorios, noticias y servicios.
- Participación: Manejan aplicaciones, foros, *email* y chats.
- Comodidad: Brindan acceso a la mayor cantidad de información desde un mismo sitio.

### **Clasificación de los portales web**

Los portales web pueden ser clasificados en dependencia del público a los que son dirigidos o la línea de contenido que desean cubrir, ya sea conocimientos científicos o información de manera general.

En este caso se enfocará la clasificación hacia aquellos que se encuentran orientados a toda la población, denominados Generales (megaportales o portales horizontales); los que son dedicados a usuarios interesados en un tema específico, Especializados, que a su vez se divide en los destinados a personas relacionadas con una empresa o institución Corporativos y los Verticales que proveen información y servicios a un sector o industria en particular. A continuación, se caracterizan en dependencia de su clasificación (12).

### **Portales generales (Megaportales)**

Un portal de carácter general está orientado a todo tipo de público, ofrece contenidos de carácter muy amplio, cuya pretensión es cubrir las temáticas más demandadas. También ofrece habitualmente servicios de valor añadido como comunidades virtuales, espacio web gratuito, información de diverso tipo, personalización de la información, chat, e-mail gratuito, mensajes a teléfonos móviles, software gratuito, grupos de discusión, comercio electrónico, buscador, etc.

### **Desventajas:**

Sin embargo, este modelo empieza a quedarse obsoleto, pues a ese nivel tan amplio de cobertura solo pueden sobrevivir unos pocos y empieza a haber demasiados portales

generalistas (megaportales o portales horizontales), orientados fundamentalmente a usuarios principiantes y basados en servicios poco especializados, inadecuados para los usuarios más expertos.

### **Portales especializados**

Este modelo de portal está orientado a aspectos más específicos, que cubran por ejemplo un área geográfica determinada, como puede ser la Región de Murcia, un tema concreto como la educación familiar, o bien destinados a cubrir las necesidades de las personas relacionadas con una corporación concreta (empleados, directivos, clientes, proveedores, etc.

#### **Ventajas:**

En los portales especializados, son muchos los usuarios que satisfacen convenientemente sus necesidades al abordar temas más específicos y la simplificación de las búsquedas de informaciones específicas e interesantes para el usuario; su potencialidad es basada en el grado de profundización que pueden lograr en sus contenidos y servicios sobre determinadas temáticas.

### **Portales verticales (Vortales)**

Un portal vertical, también conocido como Vortal (Vertical Portal) es un sitio web que provee de información y servicios a una industria en particular. Es el equivalente industrial específico de los portales generales de la Web, pero en este caso, además de ofrecer los típicos servicios de valor añadido característicos de los portales generales, la cobertura en cuanto a contenidos se centra en un tema o sector concreto.

#### **Ventajas:**

Los portales verticales han de contener más datos sobre su mercado que cualquier otro sitio, lo que en sí mismo ya es un valor añadido considerable, siempre manteniendo los datos de las instituciones que lo integran a buen recaudo tras los cortafuegos.

### **Portales corporativos**

Los portales corporativos tienden a ser una prolongación natural de las intranets corporativas, en las que se ha cuidado la organización de la información y la navegación,

donde se permite, y sobre todo se potencia, el acceso a información de la propia institución, la edición de material de trabajo propio, el contacto con clientes y proveedores, etc.

Los portales corporativos proporcionan un punto de acceso único para toda la información. Los mismos cuentan con mecanismos de autenticación únicos para el usuario, así como para la realización de búsquedas, proporcionando herramientas para la colaboración de equipos a distancia e incorporando procesos colaborativos que permiten identificar prioridades al usuario. Integran la información externa de proveedores, entorno, clientes, etc., mediante mecanismos de contenido indexado.

#### **Ventajas:**

- Optimizan la gestión de la organización.
- Incorporan funcionalidades complementarias importantes, como la integración con otros sistemas relacionados con la organización.
- Disponen de la información precisa que sirve de base para el trabajo de la organización.
- Centralizan toda la información generada por la entidad para una mejor gestión de los procesos de la empresa.

#### **1.2 ¿Por qué migrar a Drupal 8?**

Hasta la fecha las políticas de Drupal han sido solo respaldar dos versiones principales; Drupal 7 normalmente alcanzaría el final de la vida cuando se lance Drupal 9. Debido a que una gran cantidad de sitios aún podría estar usando Drupal 7 para 2020, se ha decidido extender el soporte de Drupal 7 hasta noviembre de 2021. Esto puede ser un inconveniente al momento de lanzar Drupal 9 debido a que todos los Drupal 7 tendrán que dar un salto drástico para ser actualizados.

Por tanto, no es recomendable esperar al lanzamiento de Drupal 9, para realizar la migración de una versión a otra. Y desde ya, se pueden aprovechar las ventajas que trae consigo Drupal 8, dentro de las cuales se encuentran las siguientes (13):

- Tiene las funcionalidades que más se han utilizado integradas en su CORE.
- Viene con el popular editor web CKEditor WYSIWYG de serie.
- La función de edición rápida de Drupal 8 - Quick Edit - permite a los editores de contenido la posibilidad de hacer cambios en la página a través de una interfaz de

edición sencilla, en lugar de tener que cargar un formulario especialmente para la edición de contenidos.

- Es más flexible y extensible y por lo tanto se puede utilizar para desarrollar tanto, sitios web pequeños y simples, como sitios web más grandes y más complejos. Por lo que, al elegir consolidar un proyecto utilizando Drupal, se pueden reducir los esfuerzos de desarrollo requerido en el mantenimiento de un sitio web de gran tamaño.
- A nivel de la API, Drupal 8 proporciona mecanismos para interactuar con sus datos a través de una API REST, lo que permite una fácil integración con otros sistemas.

### **1.3 Migración en el CMS Drupal**

Llega un momento en la vida de toda versión en la que queda obsoleta. No cuenta con mantenimiento y los nuevos módulos y nuevas funcionalidades creadas la dejan de lado.

La versión anterior de Drupal, que antes era un Drupal vivo, que iba progresivamente mejorando con nuevas actualizaciones y módulos se queda petrificada.

Al mismo tiempo se observa que está saliendo una nueva versión de Drupal, este es un buen momento de cambiar.

A continuación, se listan los aspectos generales más importantes a la hora de realizar una migración (14):

- Se deben hacer copias de seguridad de todo, tanto de la base de datos como de los ficheros. En caso de que todo falle, siempre se podrá volver atrás. La información es nuestro mayor valor.
- Planificar los pasos a seguir en nuestra migración, cuidando siempre de compatibilizar la nueva versión de Drupal con los contenidos generados en el Drupal anterior.
- Crear un entorno de pruebas partiendo de los datos reales obtenidos de las copias de seguridad, donde se pueda testear los pasos a dar en la migración, resolver los problemas que se puedan presentar y preparar un paquete de ficheros y base de datos para subir al entorno de producción o automatizar el proceso para ejecutarlo luego en el entorno de producción.

- Realizar la migración cuidando siempre de paralizar el menor tiempo posible la actividad del sitio en producción y cumpliendo siempre las máximas garantías en seguridad de la información.

La comunidad de Drupal brinda una serie de recomendaciones a la hora de pasar de la nueva versión de Drupal a la anterior, las cuales se detallan a continuación (15):

- 1) Hacer una copia de nuestra base de datos (es posible exportarla directamente desde el gestor de base de datos de nuestro hosting (normalmente phpmyadmin, con la opción Exportar) o usando directamente mysqldump.
- 2) Copiar todos los directorios propios como el *sites*, *files*, *images*, o los ficheros *.htaccess* o el *robots.txt*. y sobre todo el *settings*.
- 3) Comprobar que todos los módulos instalados en el Drupal anterior, tengan una versión en el Drupal nuevo. Si existe algún módulo que no tenga versión en el Drupal nuevo, se busca algún otro para sustituirlo.
- 4) Comenzar el proceso de actualización actualizando Drupal y todos sus módulos a la última versión del Drupal anterior. Es posible buscar actualizaciones de los módulos a la versión anterior usando el Update State de la administración de módulos.
- 5) Loguearse como administrador y poner el sitio Drupal en modo *offline*.
- 6) Poner el tema por defecto en alguno de los temas del Core como Garland o Bluemarine.
- 7) Deshabilitar todos los módulos dentro del panel de administración de nuestro Drupal. Deshabilitar también el módulo de Update State que ya viene incluido en el *core*.
- 8) Echar un vistazo al Logs >> Status report antes de continuar la migración.
- 9) Chequear si se cuenta con todo lo necesario para poder trabajar con la nueva versión de Drupal.
- 10) Borrar todos los directorios del directorio de instalación de Drupal.
- 11) Descargar la última versión del Drupal nuevo, descomprimirla e instalarla en el directorio de instalación de Drupal.
- 12) Copiar los viejos directorios de *sites* y *files* en el nuevo sitio, así como *.htaccess* o *robots.txt*.
- 13) Lanzar [http://\[nombresitio\]/update.php](http://[nombresitio]/update.php)
- 14) Instalar los módulos no contributivos en su última versión en el Drupal nuevo.



- 15) Activar los módulos y volver a lanzar update.php para actualizar la base de datos.
- 16) Adaptar los *themes* y modules propios a la nueva versión. Drupal ofrece una serie de consejos para hacerlo: <http://drupal.org/update/modules> y <http://drupal.org/update/theme>
- 17) Comprobar que todo funciona correctamente, que podemos añadir, modificar y borrar los nodos, gestionar contenidos, administrar usuarios y permisos, etc. y que no se ha perdido ni uno solo de los contenidos del Drupal anterior.

#### **1.4 Conclusión del estudio**

Teniendo en cuenta lo estudiado en los acápites anteriores, se concluye que en la presente solución se realizará una migración de la versión 7.69 de Drupal, a la versión 8.8.3, debido a que se hará un desplazamiento de todo el contenido a una versión superior y más adecuada, puesto que se aprovecharán todas las ventajas que trae consigo Drupal 8. Será un portal corporativo, donde se mantendrá la optimización de la gestión de la información y la centralización de toda la información generada por la empresa. Se tendrán en cuenta los aspectos más importantes a la hora de realizar la migración, tales como:

- Planificar los pasos a seguir.
- Realizar una copia de seguridad de la base de datos.
- Copiar todos los directorios propios.
- Comprobar si todos los módulos instalados en el Drupal anterior, tengan una versión en el Drupal nuevo.
- Comenzar el proceso de actualización actualizando Drupal y todos sus módulos a la última versión del Drupal anterior.
- Crear un entorno de pruebas partiendo de los datos reales obtenidos de las copias de seguridad.

#### **1.5 Ambiente de desarrollo**

Para el desarrollo del portal web que se propone en el presente trabajo, se seleccionaron un conjunto de herramientas y tecnologías, así como la metodología que guiará el proceso de desarrollo de la solución propuesta. Las herramientas y tecnologías se detallan a continuación:

## Metodología de desarrollo

Una metodología es un proceso que (16):

- Proporciona una guía para el orden de todas las actividades de un equipo de desarrollo de software.
- Se encarga de dirigir las tareas de cada desarrollador por separado y del equipo en conjunto.
- Especifica los artefactos que deben desarrollarse.
- Ofrece criterios para el control y la medición de los productos y las actividades del proyecto.

## AUP

El Proceso Unificado Ágil de Scott Ambler o *Agile Unified Process (AUP)*, es una versión simplificada del Proceso Unificado Racional (RUP en inglés). Este describe de una manera simple y fácil de entender la forma de desarrollar aplicaciones de software de negocio usando técnicas ágiles y conceptos que aún se mantienen válidos en RUP. El AUP aplica técnicas ágiles incluyendo (16):

- Desarrollo Dirigido por Pruebas (*test driven development* - TDD en inglés).
- Modelado ágil.
- Gestión de cambios ágil.
- Refactorización de bases de datos para mejorar la productividad.

Al no existir una metodología de *software* universal, debido a que toda metodología debe ser adaptada a las características de cada proyecto, se decide hacer una variación de la metodología Proceso Unificado Ágil (*AUP*, por sus siglas en inglés) en la UCI, de forma tal que se adapte al ciclo de vida definido para la actividad productiva de la universidad. De las cuatro fases que propone AUP: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición, se decide para el ciclo de vida de los proyectos de la UCI mantener la fase de Inicio, pero modificando el objetivo de la misma, se unifican las restantes tres fases de AUP en una sola que es Ejecución y se agrega la fase de Cierre (17).

AUP propone siete disciplinas: Modelo, Implementación, Prueba, Despliegue, Gestión de configuración, Gestión de proyecto y Entorno, por lo que se decide para el ciclo de vida de los proyectos de la UCI tener 7 disciplinas también. A partir de que la disciplina de Modelado de negocio propone tres variantes a utilizar en los proyectos: casos de uso del

negocio, descripción de proceso de negocio y modelo conceptual, y existen tres formas de encapsular los requisitos: casos de uso del sistema, historias de usuario y descripción de requisitos por proceso, surgen cuatro escenarios para modelar el sistema en los proyectos, quedando de la siguiente forma (17):

**Escenario 1:** proyectos que modelen el negocio con casos de uso del negocio solo pueden modelar el sistema con casos de uso del sistema.

**Escenario 2:** proyectos que modelen el negocio con modelo conceptual solo pueden modelar el sistema con casos de uso del sistema.

**Escenario 3:** proyectos que modelen el negocio con descripción de proceso de negocio solo pueden modelar el sistema con descripción de requisitos por proceso.

**Escenario 4:** proyectos que no modelen negocio solo pueden modelar el sistema con HU.

En la presente investigación se utilizó AUP-UCI como metodología de desarrollo de software en su **escenario 4** debido a las características del problema de investigación y a su entorno de solución, el alcance del proyecto y cantidad de recursos humanos. Además, se tiene en cuenta la estandarización y experiencia productiva en la universidad aplicando esta metodología.

### **Sistemas de Gestión de Contenido (CMS)**

En una sociedad inmersa en las tecnologías de la información y comunicación, cada vez se hace más importante la necesidad de utilizar herramientas de software que permitan al usuario inexperto disponer de webs completas, potentes pero ágiles, intuitivas en su utilización y sencillas en su administración. Estos requerimientos los cumplen los Sistemas Gestores de Contenidos (*Content Management System*, en inglés, abreviado CMS) en general.

Un CMS es un programa que permite crear una estructura de soporte (framework) para la creación y administración de contenidos, principalmente en páginas web, por parte de los administradores, editores, participantes y demás roles. Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio web. El sistema permite manejar de manera independiente el contenido y el diseño. Así, es posible manejar el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al sitio web sin tener que darle formato al contenido de nuevo, además de permitir la fácil y controlada publicación en el sitio a varios editores (18).

Teniendo en cuenta que en el Centro de Ideoinformática (CIDI), estructura donde se desarrolla la investigación actual, el CMS utilizado para la creación de portales es Drupal, y el sistema que se desea migrar también está en Drupal, se decide emplear esta herramienta como base de la propuesta de solución, pero en su versión 8.8.3.

### **Lenguaje para el modelado**

*UML*, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*: es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el *OMG (Object Management Group)*. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un plano o modelo del sistema, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

Es comparable a los planos usados en otros campos y consiste en diferentes tipos de diagramas. En general, los diagramas UML describen los límites, la estructura y el comportamiento del sistema y los objetos que contienen (19).

Como parte del desarrollo de este trabajo se decide utilizar el lenguaje unificado de modelado en su versión 2.0 por las siguientes razones (19):

- Mejora los tiempos totales de desarrollo hasta en un 50 por ciento.
- Permite modelar sistemas utilizando conceptos orientados a objetos, encaminar el desarrollo del escalamiento en sistemas complejos de misión crítica.
- Admite crear un lenguaje de modelado utilizado tanto por humanos como por máquinas.
- Mejora el soporte a la planeación y al control de proyectos.
- Ostenta una alta reutilización y minimización de costos.

### **Lenguajes de programación.**

#### **Lenguaje del lado del servidor.**

PHP es el acrónimo de *Hypertext Preprocessor* es un lenguaje de código abierto interpretado, de alto nivel, embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor (20).

En lugar de usar muchos comandos para mostrar HTML (como en C o en Perl), las páginas de PHP contienen HTML con código incrustado que hace "algo". El código de PHP está encerrado entre las etiquetas especiales de comienzo y final `<?php` y `?>` que permiten entrar y salir del "modo PHP".

Lo que distingue a PHP de algo del lado del cliente como Javascript es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabrá el código subyacente que era. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué se tiene debajo de la manga (21).

## **Tecnologías y lenguajes del lado del cliente.**

### **HTML5**

HTML5 es un lenguaje *markup* (de hecho, las siglas de HTML significan *Hyper Text Markup Language*) usado para estructurar y presentar el contenido para la web. Se trata de un sistema para formatear el *layout* de nuestras páginas, así como hacer algunos ajustes a su aspecto. Con HTML5, los navegadores como Firefox, Chrome, Explorer, Safari y otros, pueden saber cómo mostrar una determinada página web, saber dónde están los elementos, dónde poner las imágenes, dónde ubicar el texto, etc. (22).

HTML5 es la última versión de HTML. El término representa dos conceptos diferentes (23):

- Se trata de una nueva versión de HTML, con nuevos elementos, atributos y comportamientos.
- Contiene un conjunto más amplio de tecnologías que permite a los sitios Web y a las aplicaciones ser más diversas y de gran alcance. A este conjunto se le llama HTML5 y amigos, a menudo reducido a HTML5.

### **CSS3**

El nombre hojas de estilo en cascada viene del inglés *Cascading Style Sheets*, del que toma sus siglas. CSS es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El W3C (*World Wide Web Consortium*) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que

servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores. La idea que se encuentra detrás del desarrollo de CSS es separar la estructura de un documento de su presentación (24).

CSS3 es la última evolución del lenguaje de las Hojas de Estilo en, y pretende ampliar la versión CSS2.1. Trae consigo muchas novedades altamente esperadas, como las esquinas redondeadas, sombras, gradientes, transiciones o animaciones, y nuevos *layouts* como multi-columnas, cajas flexibles o maquetas de diseño en cuadrícula (*grid layouts*) (25).

### **Node-sass**

Node-sass es una biblioteca que proporciona enlaces para Node.js a LibSass, la versión C del popular preprocesador de hojas de estilo, Sass. Le permite compilar de forma nativa archivos *.scss* a CSS a una velocidad increíble y automáticamente a través de un middleware de conexión (26).

Se utilizó en su versión 4.13.1.

### **JavaScript**

JavaScript (abreviado comúnmente **JS**) es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos,<sup>3</sup> basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (*client-side*), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas (27).

Características de JavaScript que hacen de este lenguaje, uno de los más populares en la actualidad (28).

- Es Liviano.
- Multiplataforma, ya que se puede utilizar en Windows, Linux o Mac; y en el navegador de su preferencia.
- Es Imperativo y estructurado, mediante un conjunto de instrucciones indica al computador qué tarea debe realizar.
- Prototipado, debido a que usa prototipos en vez de clases para el uso de herencia.
- Orientado a objetos y eventos.
- Es Interpretado, no se compila para poder ejecutarse.

## **Bootstrap**

Bootstrap es una biblioteca multiplataforma o conjunto de herramientas de código abierto, para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como extensiones de JavaScript adicionales (29).

Bootstrap facilita la maquetación de sitios web, además de ser compatible con preprocesadores como Less y SaaS, ofrece las herramientas para que nuestro sitio web se vea bien en toda clase de dispositivos, ahorrando así el trabajo de tener que rediseñar un sitio web (30).

Se utilizó en su versión 4.3.1.

## **jQuery**

jQuery es una biblioteca multiplataforma de JavaScript, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web (31).

Las aplicaciones que utilizan jQuery suelen necesitar menos tiempo y menos código que las aplicaciones hechas con JS puro. Por este motivo, jQuery es muy popular y se utiliza en múltiples páginas web (32).

Se utilizó en su versión 3.5.0.

## **Servidores de aplicaciones web**

### **Apache Tomcat**

Apache Tomcat (también llamado Jakarta Tomcat o simplemente Tomcat) funciona como un contenedor de *servlets* desarrollado bajo el proyecto Jakarta en la Apache Software Foundation (33).

El software Apache Tomcat es una implementación de código abierto de las tecnologías Java Servlet, JavaServer Pages, Java Expression Language y Java WebSocket. Las especificaciones Java Servlet, JavaServer Pages, Java Expression Language y Java WebSocket se desarrollan bajo el Proceso de la Comunidad Java. El software Apache Tomcat se desarrolla en un entorno abierto y participativo y se publica bajo la licencia de

Apache versión 2. El proyecto Apache Tomcat está destinado a ser una colaboración de los mejores desarrolladores de todo el mundo. El software Apache Tomcat impulsa numerosas aplicaciones web críticas a gran escala en una amplia gama de industrias y organizaciones (34).

Se selecciona el servidor web Apache por ser modular, multiplataforma, extensible y de código abierto, por su capacidad de configuración, su potencia y por ser este servidor web el recomendado para el desarrollo de portales y módulos en Drupal.

Se utilizó en su versión 9.0.34.

## **Gestor de base de datos**

### **MySQL**

MySQL es un servidor de bases de datos relacional, multihilo, multiplataforma y multiusuario. Es una idea originaria de la empresa *Open Source MySQL AB* fundada en 1995, que pasó a manos de *Sun Microsystems* en 2008 cuando adquirió la empresa, luego en 2010 *Sun Microsystems* fue adquirida por la empresa *Oracle Corporation*, lo que justifica el desarrollo de MySQL como *software* libre en un esquema de licenciamiento dual. Por un lado, se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso.

phpMyAdmin es una herramienta de software libre escrito en PHP, cuya intención es facilitar la administración de nuestro servidor MySQL a través de la web. Las operaciones más frecuentes del servidor (gestión de bases de datos, tablas, columnas, relaciones, índices, usuarios, permisos) se realizan a través de la interfaz de usuario, pero también ofrece la capacidad de ejecutar directamente cualquier sentencia SQL para las operaciones de mantenimiento y consulta de datos (35).

Se utilizó MySQL en su versión 8.0.20.

## **Herramienta CASE**

Las herramientas CASE (del inglés *Computer Aided Software Engineering*, Ingeniería de Software Asistida por Computadora) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el costo de las mismas



en términos de tiempo y de dinero. Estas herramientas pueden ayudar en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software.

Se elige Visual Paradigm para Lenguaje Unificado de Modelado (LUM o *UML* por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*), herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso y generar documentación. Cuenta con la ventaja de ser una herramienta multiplataforma y presenta licencia gratuita y comercial. Es fácil de instalar y actualizar, y compatible entre ediciones (36).

Se utilizó en su versión Visual Paradigm Community Edition 16.1.

## **Herramientas para pruebas de software**

### **Apache JMeter**

Es un software de código abierto, una aplicación Java 100% pura diseñada para cargar el comportamiento funcional de prueba y medir el rendimiento. Originalmente fue diseñado para probar aplicaciones web, pero desde entonces se ha expandido a otras funciones de prueba. Se puede utilizar para probar el rendimiento tanto en recursos estáticos como dinámicos, aplicaciones web dinámicas. Se puede utilizar para simular una carga pesada en un servidor, grupo de servidores, red u objeto para probar su fuerza o para analizar el rendimiento general bajo diferentes tipos de carga (37).

Se utilizó en su versión 3.1.

### **Acunetix Web Vulnerability Scanner**

Acunetix no es solo un escáner de vulnerabilidades web. Es una solución completa de pruebas de seguridad de aplicaciones web que se puede utilizar tanto de forma independiente como como parte de entornos complejos. Ofrece evaluación y gestión de vulnerabilidades integradas, así como muchas opciones para la integración con herramientas de desarrollo de software líderes en el mercado. Al hacer de Acunetix una de sus medidas de seguridad, puede aumentar significativamente su postura de ciberseguridad y eliminar muchos riesgos de seguridad a un bajo costo de recursos (38).

Se utilizó en su versión 8.0.

## **1.6 Conclusiones**

Después de realizar un análisis del marco teórico de la investigación, se puede arribar que la definición del marco teórico, aportó los elementos principales que sustentan la propuesta de solución. El establecimiento de la metodología AUP-UCI, como guía para el desarrollo y la base tecnológica permitió el análisis y selección de las herramientas y tecnologías existentes para el desarrollo de la solución del problema.

## **Capítulo 2: Características y diseño del portal web de la Empresa Industrial para la Informática, las Comunicaciones y la Electrónica.**

### **Introducción**

En el presente capítulo se describe la propuesta de solución, presentando los componentes que la conforman, y explicando su funcionamiento y relación. Se definen las historias de usuario del sistema y los artefactos necesarios que sirvieron de base para la fase de implementación. Se presentan, además, los requisitos funcionales y no funcionales.

### **2.1 Propuesta de solución**

Teniendo en cuenta la información analizada en el capítulo precedente, se propone la migración del portal web de GEDEME, con el objetivo de brindar a los usuarios la posibilidad de tener acceso al mismo de forma rápida y sencilla, en cualquier momento, desde cualquier lugar dentro de la empresa y a través de cualquier dispositivo diseñado con este fin. La migración del portal web permitirá perfeccionar la difusión de la información noticiosa asociada a las áreas y procesos de la empresa.

Además, con la migración de la versión 7 de Drupal, a la versión 8, se garantiza un mayor tiempo de soporte por parte del equipo de Drupal, puesto que solo respaldan las dos versiones principales. El tiempo de migración de la versión 7 a la versión 8 de Drupal es menor que el tiempo de migrar de la versión 7 a la 9, ya que habría que dar un saldo drástico para ser actualizado. Al migrar a la versión 8, se estarían aprovechando todas las nuevas mejoras y ventajas que trae consigo esta versión, siendo más flexible y extensible, reduciendo el esfuerzo del desarrollo requerido en el mantenimiento del sitio web.

Conjuntamente con la migración del sitio, los videos y el mapa de posicionamiento del sitio web actual, son elementos estáticos, estos se sustituirán de forma dinámica, en el caso de los videos estableciendo comunicación con la plataforma de audio visuales YouTube y aprovechando todas las ventajas que esta ofrece. De igual forma el mapa del sitio será sustituido, estableciendo conexión directa con el mapa de Google, aprovechando la autodetección de la posición para cada usuario y, las varias ventajas que ofrece Google.

## Especificación de requisitos de software

La tarea del análisis de requisitos es un proceso de descubrimiento, refinamiento, modelado y especificación. Se refina en detalle el ámbito del software, y se crean modelos de los requisitos de datos, flujo de información y control, y del comportamiento operativo. Se analizan soluciones alternativas y se asignan a diferentes elementos del software. El análisis de requisitos permite al desarrollador o desarrolladores especificar la función y el rendimiento del software, indica la interfaz del software con otros elementos del sistema y establece las restricciones que debe cumplir el software (39).

### Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales de un sistema describen las capacidades o funciones que el sistema debe cumplir, los servicios que de él se esperan, o los que proveerá, entre ellos: sus entradas, salidas y excepciones.

Luego de sostener un encuentro con el cliente, se obtuvo un total de 58 requisitos funcionales, a los cuales se les asignó una prioridad teniendo en cuenta la importancia fijada por el cliente a partir de sus necesidades. Los mismos se muestran en la siguiente tabla y se empleó el patrón CRUD ( del inglés *Create, Read, Update and Delete*, en español *Crear, Leer, Actualizar y Eliminar respectivamente*) completo para agrupar en un mismo requisito Gestionar.

Tabla 1 Requisitos funcionales.

Requisitos funcionales			
No.	Nombre	No.	Nombre
1,2,3,4	Gestionar traducción.	23,24,25,26	Gestionar enlace de intereses.
5	Cambiar idioma.	27,28,29,30	Gestionar noticias.
6,7,8,9	Gestionar encuestas.	31,32,33,34	Gestionar preguntas frecuentes.
10	Mostrar redes sociales.	35,36,37,38	Gestionar productos.
11	Compartir en redes sociales, especificar contenido	39,40,41,42	Gestionar servicios.
12	Mostrar ubicación	43,44,45,46	Gestionar sucesos.

	geográfica.		
13	Mostrar información de contacto.	47,48,49,50	Gestionar unidad.
14	Mostrar formulario.	51,52,53,54	Gestionar boletín.
15,16,17,18	Gestionar el mapa del sitio.	55,56,57,58	Gestionar documento.
19,20,21,22	Gestionar usuario.		

### Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son limitaciones sobre servicios o funciones que ofrece el sistema. Incluyen restricciones tanto de temporización y del proceso de desarrollo, como impuestas por los estándares. Los requisitos no funcionales se suelen aplicar al sistema como un todo, más que a características o a servicios individuales del mismo (40).

Se obtuvo un total de ocho requisitos no funcionales, distribuidos en especificaciones de usabilidad, hardware y legales; los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2 Requisitos no funcionales.

Requisitos no funcionales		
No.	Especificación	Nombre
1	<b>Usabilidad</b>	El sistema debe presentar una interfaz agradable e intuitiva para el usuario.
2		El sistema debe tener visibilidad en los principales navegadores web como Chrome, Firefox, Safari y Opera.
3	<b>Eficiencia</b>	El tiempo de demora del sistema en cada transición debe ser menor de cinco (5) segundos aproximadamente.
4	<b>Seguridad</b>	En caso de que el sistema presente alguna falla, los errores deben mostrar la menor cantidad de detalles posible, de forma tal, que se evite dar información que comprometa la seguridad e integridad del sistema. Sólo se mostrarán detalles ampliados del error a usuarios con privilegios de administración.

5		Se asignarán los permisos de acceso, escritura, lectura en dependencia del rol que desempeñe cada usuario del sistema.
6		Se podrá acceder a las páginas de administración del portal web a través del protocolo HTTPS, y a las páginas de usuarios por el protocolo HTTP.
7	<b>Hardware</b>	El servidor de base de datos debe poseer una capacidad mínima de 30 GB.
8		El servidor de aplicaciones web debe poseer una capacidad mínima de 100 GB.
9		Los servidores web y de base de datos deben poseer como mínimo 2 GB de memoria RAM.
10	<b>Legales</b>	Uso de licencia GNU/GPL para el CMS Drupal.
11		Uso de licencia BSD de MySQL.
12		Uso de licencia PHP <i>License</i> .

### Descripción de requisitos de software (Historias de usuario)

La historia de usuario (HU), se escribe desde la perspectiva del cliente, aunque los desarrolladores pueden brindar también su ayuda en la identificación de las mismas. El contenido de estas debe ser concreto y sencillo. Se realiza una por cada característica principal del sistema, es utilizada para hacer estimaciones de tiempo y para el plan de lanzamientos.

Se obtuvo un total de 58 historias de usuario, de las cuales, se muestran algunas de las más relevantes a continuación:

Tabla 3 HU: Crear noticia.

<b>Número:</b> 24	<b>Nombre:</b> Crear noticia.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 1ra	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tiempo estimado:</b> 24h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto	<b>Tiempo real:</b> 12h	

**Descripción:** El sistema permite crear la información referente a una noticia.

**Observaciones:** El sistema permite que los usuarios con roles de administrador adicionen nuevas noticias.

- Autor (obligatorio, texto (sin formato))
- Buttons Like (opcional, reaction)
- Buttons Social (obligatorio, social media)
- Comentario (opcional, comentarios)
- Descripción (opcional, texto (largo con formato))
- Fecha (obligatorio, date)
- Fuente (opcional, texto (sin formato))
- Imagen (opcional, imagen)
- Imágenes (opcional, imagen)
- Palabras claves (obligatorio, referencia de entidad)
- Resumen (obligatorio, texto (largo con formato))

### Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:

The screenshot shows a web application interface for managing content fields. The top navigation bar includes 'Inicio', 'Administrar', 'Atajos', and 'admin'. Below the navigation bar, there are several menu items: 'Content', 'Estructura', 'Apariencia', 'Ampliar', 'Configuración', 'People', 'Informes', and 'Ayuda'. The main content area is titled 'Administrar campos' and has a sub-menu with 'Editar', 'Administrar campos', 'Administrar la visualización del formulario', 'Gestionar presentación', and 'Traducir content type'. The breadcrumb trail is 'Inicio » Administración » Estructura » Tipos de contenido » Noticia'. There is a button 'Añadir un campo'. Below this is a table with the following columns: 'ETIQUETA', 'NOMBRE DE SISTEMA', 'TIPO DE CAMPO', and 'OPERATIONS'. The table lists various field types and their configurations.

ETIQUETA	NOMBRE DE SISTEMA	TIPO DE CAMPO	OPERATIONS
Autor	field_autor	Texto (sin formato)	Editar
Buttons Like	field_buttons_like	Reaction	Editar
Buttons Social	field_buttons_social	Social media	Editar
Comentario	field_comentario	Comentarios	Editar
Descripción	field_descripcion	Texto (largo con formato)	Editar
Fecha	field_fecha	Date	Editar
Fuente	field_fuente	Texto (sin formato)	Editar
Imagen	field_imagen	Imagen	Editar
Imágenes	field_imagenes	Imagen	Editar
Palabras claves	field_palabras_claves	Referencia de entidad	Editar
Resumen	field_resumen	Texto (largo con formato)	Editar

Tabla 4 HU: Crear producto.

**Número:** 32

**Nombre:** Crear producto.

**Programador:** Carlos Rodríguez Laza.

**Iteración:** 1ra

<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tiempo estimado:</b> 24h
------------------------	-----------------------------

<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto	<b>Tiempo real:</b> 12h
-----------------------------------	-------------------------

**Descripción:** El sistema permite crear la información referente a un producto.

**Observaciones:** El sistema permite que los usuarios con roles de administrador adicionen nuevos productos.

- Buttons Like (opcional, reaction)
- Buttons Social (obligatorio, social media)
- Categoría (obligatorio, referencia de entidad)
- Comentario (opcional, comentarios)
- Descripción (opcional, texto (largo con formato))
- Imagen (opcional, imagen)
- Imagen de promoción (opcional, imagen)
- Palabras claves (obligatorio, referencia de entidad)
- Promoción (obligatorio, booleano)
- Unidad (obligatorio, referencia de entidad)

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

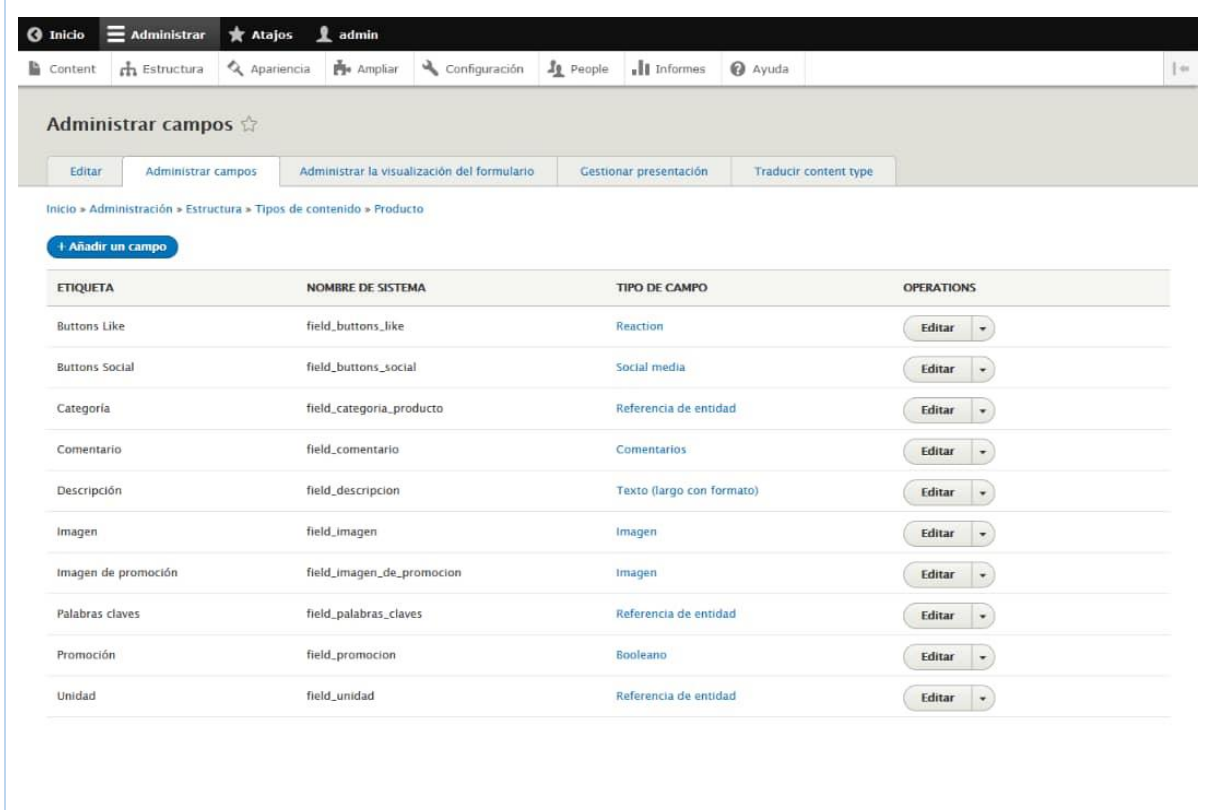
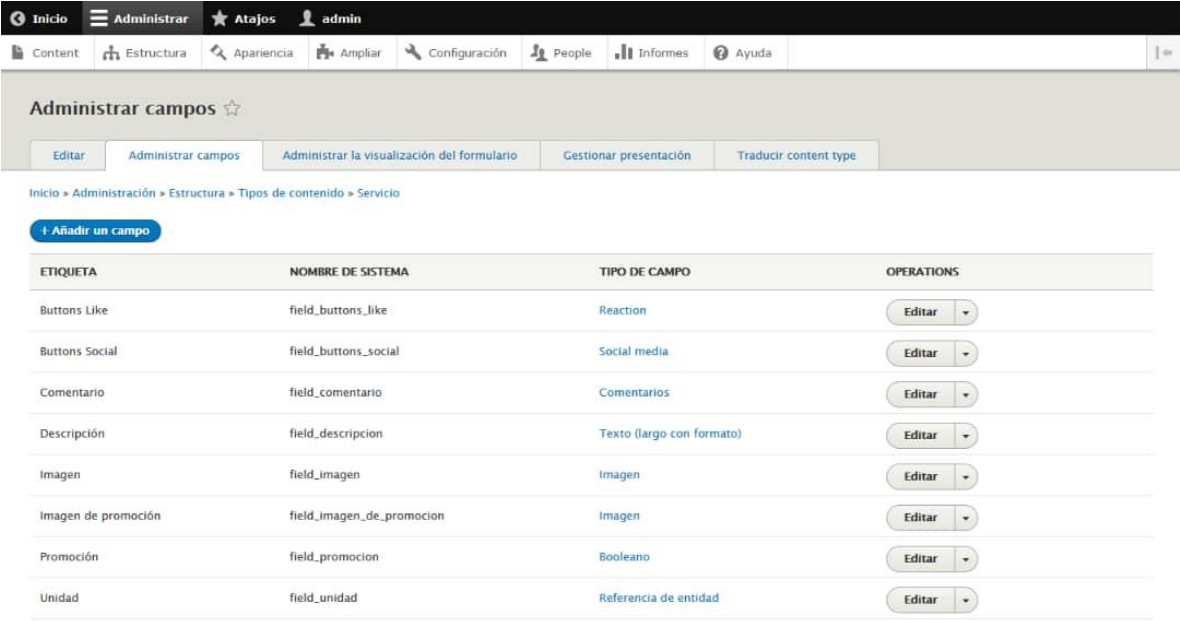


Tabla 5 HU: Crear servicio.

<b>Número:</b> 36	<b>Nombre:</b> Crear servicio.
-------------------	--------------------------------



<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 1ra																																				
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tiempo estimado:</b> 24h																																				
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto	<b>Tiempo real:</b> 12h																																				
<b>Descripción:</b> El sistema permite crear la información referente a un servicio.																																					
<p><b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador adicionen nuevos servicios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buttons Like (opcional, reaction)</li> <li>• Buttons Social (obligatorio, social media)</li> <li>• Comentario (opcional, comentarios)</li> <li>• Descripción (opcional, texto (largo con formato))</li> <li>• Imagen (opcional, imagen)</li> <li>• Imagen de promoción (opcional, imagen)</li> <li>• Promoción (obligatorio, booleano)</li> <li>• Unidad (obligatorio, referencia de entidad)</li> </ul>																																					
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>																																					
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>ETIQUETA</th> <th>NOMBRE DE SISTEMA</th> <th>TIPO DE CAMPO</th> <th>OPERATIONS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buttons Like</td> <td>field_buttons_like</td> <td>Reaction</td> <td>Editar</td> </tr> <tr> <td>Buttons Social</td> <td>field_buttons_social</td> <td>Social media</td> <td>Editar</td> </tr> <tr> <td>Comentario</td> <td>field_comentario</td> <td>Comentarios</td> <td>Editar</td> </tr> <tr> <td>Descripción</td> <td>field_descripcion</td> <td>Texto (largo con formato)</td> <td>Editar</td> </tr> <tr> <td>Imagen</td> <td>field_imagen</td> <td>Imagen</td> <td>Editar</td> </tr> <tr> <td>Imagen de promoción</td> <td>field_imagen_de_promocion</td> <td>Imagen</td> <td>Editar</td> </tr> <tr> <td>Promoción</td> <td>field_promocion</td> <td>Booleano</td> <td>Editar</td> </tr> <tr> <td>Unidad</td> <td>field_unidad</td> <td>Referencia de entidad</td> <td>Editar</td> </tr> </tbody> </table>		ETIQUETA	NOMBRE DE SISTEMA	TIPO DE CAMPO	OPERATIONS	Buttons Like	field_buttons_like	Reaction	Editar	Buttons Social	field_buttons_social	Social media	Editar	Comentario	field_comentario	Comentarios	Editar	Descripción	field_descripcion	Texto (largo con formato)	Editar	Imagen	field_imagen	Imagen	Editar	Imagen de promoción	field_imagen_de_promocion	Imagen	Editar	Promoción	field_promocion	Booleano	Editar	Unidad	field_unidad	Referencia de entidad	Editar
ETIQUETA	NOMBRE DE SISTEMA	TIPO DE CAMPO	OPERATIONS																																		
Buttons Like	field_buttons_like	Reaction	Editar																																		
Buttons Social	field_buttons_social	Social media	Editar																																		
Comentario	field_comentario	Comentarios	Editar																																		
Descripción	field_descripcion	Texto (largo con formato)	Editar																																		
Imagen	field_imagen	Imagen	Editar																																		
Imagen de promoción	field_imagen_de_promocion	Imagen	Editar																																		
Promoción	field_promocion	Booleano	Editar																																		
Unidad	field_unidad	Referencia de entidad	Editar																																		

## 2.2 Análisis y diseño

El diseño adecuado para el software es aquel que supera con éxito todas las pruebas, no tiene lógica duplicada, refleja claramente la intención de implementación del equipo de desarrollo y tiene el menor número posible de clases y métodos (41).

## Diseño arquitectónico

Debido a la utilización del CMS Drupal para el desarrollo de la propuesta de solución, la arquitectura de software a utilizar es la definida por el mismo, la cual es una arquitectura n-capas, específicamente en 5 capas, las cuales son descritas a continuación (42):



Figura 1 Arquitectura 5-capas.

**Datos:** Son los elementos básicos que utiliza Drupal para almacenar la información y los contenidos. Así, a medida que el portal web crece, los nodos aumentan proporcionalmente, formando un “depósito de nodos” cada vez mayor. Se puede decir que la primera capa de la estructura de Drupal está formada por este “depósito de nodos” (tipos de contenido a publicar ejemplo noticias, productos y servicios del sitio web).

**Módulos:** Son los elementos que operan sobre los nodos y otorgan funcionalidad a Drupal permitiendo incrementar sus capacidades o adaptarlas a las necesidades de cada portal. Esta es conocida como la segunda capa de la arquitectura del CMS (ejemplos los módulos *block*, *views* y *youtube* usados en el portal web).

**Bloques y Menús:** La siguiente capa se encuentra estructurada por los bloques y menús. Estos permiten estructurar y organizar los contenidos de las páginas web. Es decir, que son los elementos que albergan y permiten acceder al usuario a la salida generada y procesada por los módulos a partir de la información almacenada en los nodos (ejemplo los menús, enlaces y videos usados en el portal web).

**Permisos de usuarios:** Actualmente la mayor capa de los portales web son multiusuarios, por lo que la seguridad y el control de los usuarios es un punto clave para garantizar la integridad de la información almacenada. Con esta funcionalidad Drupal

dispone de un registro de usuarios y de roles que especifican las acciones que pueden desarrollar los mismos y los contenidos a los que tendrán acceso. Las operaciones que se pueden realizar sobre los elementos provenientes de las capas inferiores (lectura, modificación, creación), se encuentran limitadas por la capa de control de usuarios y permisos de Drupal (ejemplo los roles de administrador, editor y usuario dentro del portal web).

**Plantillas:** Esta es la última capa y es la que establece la apariencia gráfica o estilo de la información que se les muestra a los usuarios. Esta separación entre información y aspecto gráfico permite cambiar el diseño o apariencia del portal web sin necesidad de modificar los contenidos, lo que es muy práctico si lo único que se quiere es cambiar la apariencia (ejemplo el tema gedeme, así como su codificación en los lenguajes JQuery y PHP).

## **Modelado del diseño**

### **Patrones de diseño**

Un patrón de diseño es una solución repetible a un problema recurrente en el diseño de software. Esta solución no es un diseño terminado que puede traducirse directamente a código, sino más bien una descripción sobre cómo resolver el problema, la cual puede ser utilizada en diversas situaciones. Los patrones de diseño reflejan todo el rediseño y re-modificación que los desarrolladores han ido haciendo a medida que intentaban conseguir mayor reutilización y flexibilidad en su software.

Los patrones documentan y explican problemas de diseño, y luego discuten una buena solución a dicho problema. Con el tiempo, los patrones comienzan a incorporarse al conocimiento y experiencia colectiva de la industria del software, lo que demuestra que el origen de los mismos radica en la práctica misma más que en la teoría. (41)

Drupal utiliza patrones de diseño propiamente orientados a objetos como los patrones *Gang of Four* (GoF), permitiendo la construcción de un diseño elegante y robusto. Los patrones GoF son clasificados según el propósito para el cual han sido definidos. Drupal hace uso de patrones de diseño como: *singleton* (instancia única), *decorator* (decorador), *observer* (observador), *bridge* (puente), *chain of responsibility* (cadena de responsabilidad) y *command* (comando). Estos permiten diseñar sistemas seguros y que a su vez cumplan con los estándares de diseño establecidos por normas internacionales para el desarrollo de aplicaciones web (43). Los patrones GoF utilizados durante el

desarrollo del portal se evidencian a continuación:

**Instancia única:** está diseñado para restringir la creación de objetos pertenecientes a una clase o el valor de un objeto único. Su intención consiste en garantizar que una clase sólo tenga una instancia y proporcionar un punto de acceso global a ella. Dentro del *core* de Drupal se utiliza este patrón de diseño en diversas tareas como la gestión de manejo de conexiones con la base de datos y pensando en los módulos y temas de Drupal como objetos para llevar a cabo la gestión de dichos elementos (en el portal web puede evidenciarse este patrón cuando el administrador crea los tipos de contenido productos, primeramente, verifica que no existan en la base de datos y luego los crea).

**Decorador:** permite añadir responsabilidades extra a objetos concretos de manera dinámica. Proporciona una alternativa flexible para extender funcionalidades. Brinda la flexibilidad de que nuevos módulos puedan modificar el comportamiento del núcleo en cuanto al tratamiento de los datos y en cada uno de los eventos del sistema. Este patrón se emplea en Drupal de la siguiente manera: un nodo necesita tener la opción de adjuntar archivos y para esto, Drupal se vale del módulo *file*, que brinda a los nodos la posibilidad de adjuntar, en vez de implementar esta funcionalidad en cada nodo (ejemplo, cuando se adjunta un archivo a los contenidos de tipo productos, pues esta funcionalidad no se implementa en cada nodo, sino que se le añade a través del módulo "File").

**Observador:** el comportamiento anterior descrito en la utilización del patrón decorador, puede ser visto también como evidencia de la aplicación del patrón observador. Los módulos que implementan un *hook* determinado por evento de inserción o actualización de una determinada entidad, son declarados como observadores de dichas entidades con las que interactúan (ejemplo, cuando el editor actualiza el tipo de contenido productos que pertenece a una sección, entonces el sistema informa a todas sus dependencias de la actualización, como por ejemplo la vista que lista los productos de la sección a la que pertenece).

**Cadena de responsabilidades:** evita acoplar el emisor de una petición a su receptor, dando a más de un objeto la capacidad de responder a la petición. El sistema de menús de Drupal sigue el patrón de cadenas de responsabilidades (en cada solicitud de la página, el menú del sistema determina si hay un módulo para gestionar la solicitud, si el usuario tiene acceso a los recursos solicitados, y qué función se llama para hacer el

trabajo).

### Diagrama de clases del diseño con estereotipos web (DCD)

Un diagrama de clases del diseño con estereotipos web tiene el mismo objetivo o propósito que un Diagrama de Clases tradicional, con la particularidad de que se emplea para el modelado de aplicaciones web (39).

A continuación, se muestran algunos de los diagramas más relevantes:

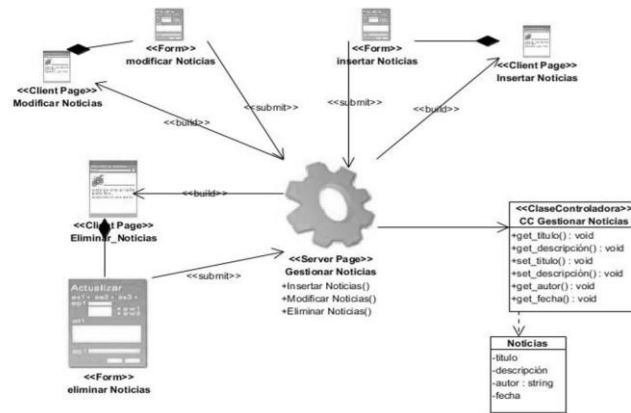


Figura 2 DCD: Gestionar noticias.

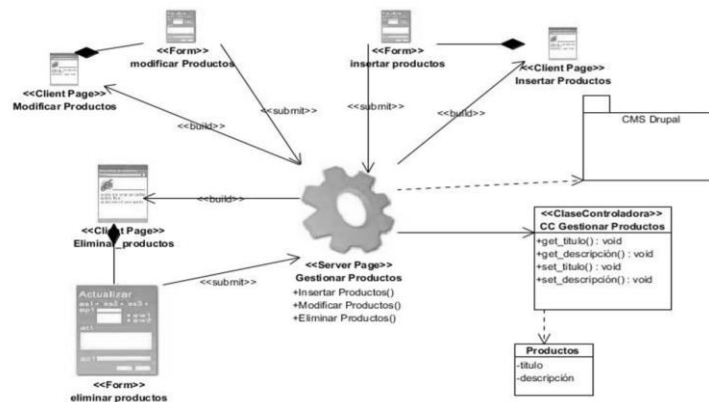


Figura 3 DCD: Gestionar productos.

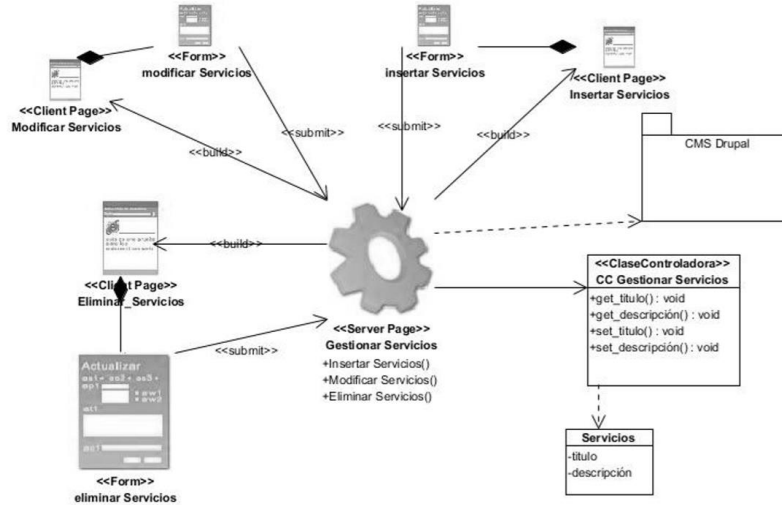


Figura 4 DCD: Gestionar servicios.

### Diagrama de secuencia

Un diagrama de secuencia se usa para mostrar las comunicaciones dinámicas entre objetos durante la ejecución de una tarea. Este tipo de diagrama muestra el orden temporal en el que los mensajes se envían entre los objetos para lograr dicha tarea (39).

A continuación, se muestran algunos de los diagramas más relevantes:

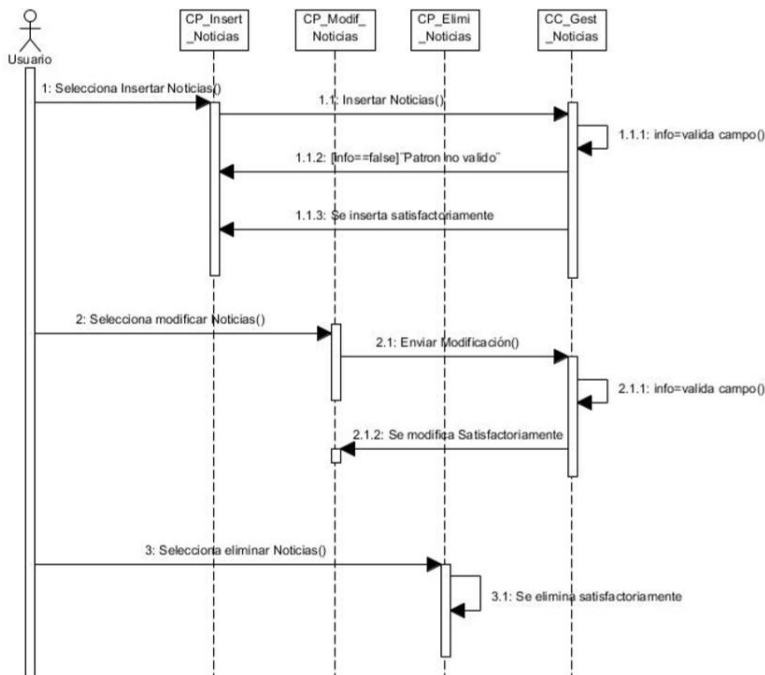


Figura 5 DS: Gestionar noticias.

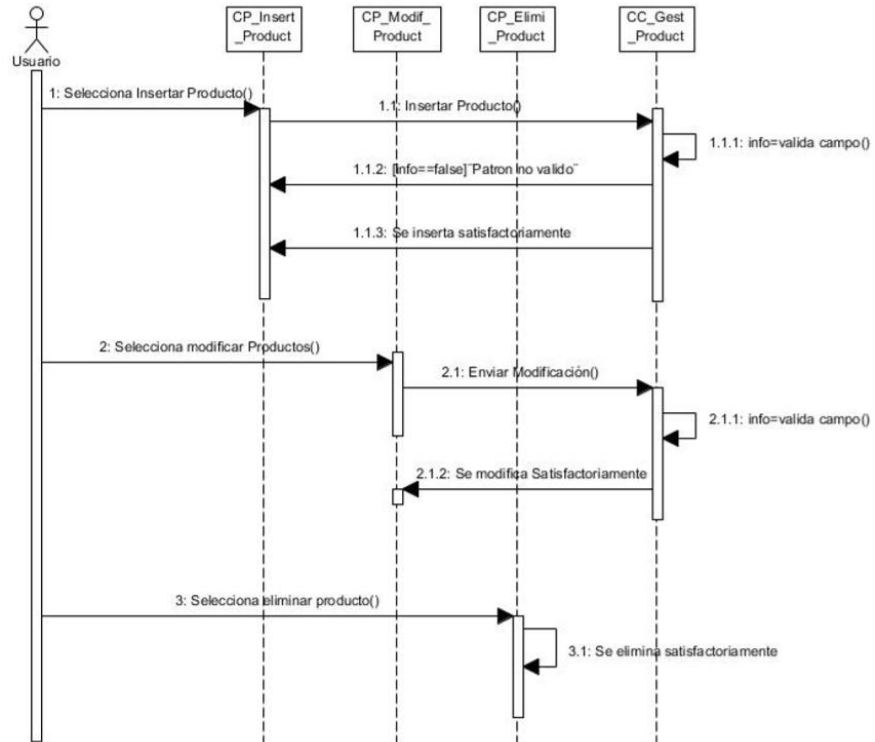


Figura 6 DS: Gestionar productos.

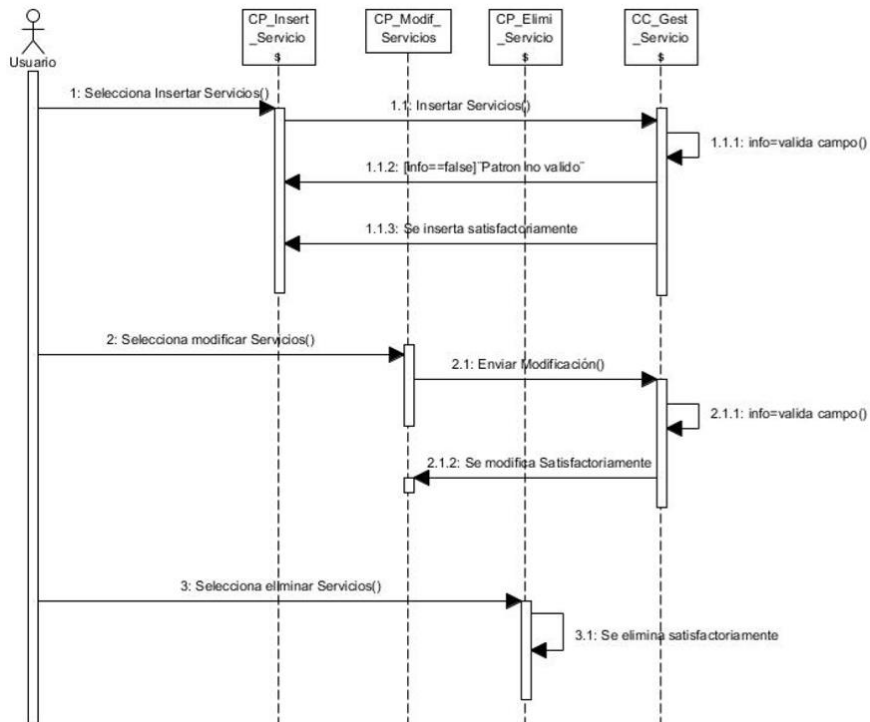


Figura 7 DS: Gestionar servicios.

### 2.3 Modelo de despliegue

El diagrama de despliegue es un modelo de objetos que describe la distribución física del sistema. Es una colección de nodos y arcos; donde cada nodo representa un recurso de cómputo, normalmente un procesador o un dispositivo de hardware similar. Muestra la configuración de los componentes *hardware*, los procesos, los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los objetos que existen en tiempo de ejecución (39).

El Portal Web cuenta con un servidor Web y se comunica con un Sistema de Gestión de Base de Datos. A continuación, se muestra el diagrama de despliegue propuesto para el sistema, donde quedan definidas las relaciones entre los diferentes nodos físicos que lo componen.

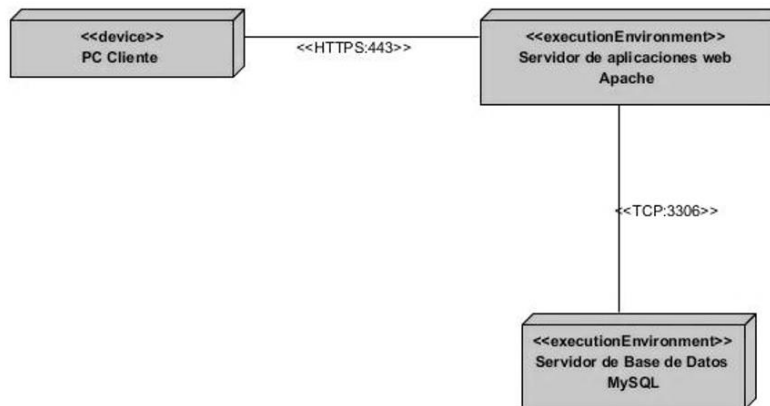


Figura 8 Modelo de Despliegue.

**PC Cliente:** es la estación de trabajo utilizada por el usuario para actualizar y visualizar la información que se encuentra en el servidor web (Apache) a través de un navegador. La comunicación entre las PC cliente y el servidor web se establece utilizando el protocolo de comunicación segura HTTPS.

**Servidor de aplicaciones web:** es la estación de trabajo que vincula el código fuente de la aplicación y que les brinda a los usuarios las interfaces para realizar los procesos definidos por cada uno de los roles del sistema. Esta estación se comunica con el servidor de BD donde se almacenan los datos de la aplicación realizando la comunicación mediante el protocolo TCP.



**Servidor de Base de Datos:** representa un servidor MySQL, que se encarga de almacenar las informaciones generadas como parte de la base de datos del CMS Drupal y permite el acceso a ella mediante el servidor web.

## **2.4 Conclusiones**

La identificación de los requisitos del sistema, permitió determinar las funcionalidades básicas a desarrollar durante el proceso de implementación de la propuesta de solución, definiendo 58 historias de usuario. El análisis y diseño facilitó seleccionar el patrón arquitectónico 5-capas, el cual permite una arquitectura reutilizable. El modelo de despliegue permitió la identificación de la estructura de los elementos de hardware y de software, así como la forma en que se representan los nodos y sus relaciones.

# Capítulo 3: Implementación y validación del portal web de la Empresa Industrial para la Informática, las Comunicaciones y la Electrónica.

## Introducción

En el presente capítulo se presentan los diagramas asociados, estándares de codificación y diseños de casos de prueba utilizados en la validación del portal. Además, se analizan los resultados de las pruebas realizadas que permiten evaluar la calidad de la propuesta de solución.

### 3.1. Diagrama de componentes

El diagrama de componentes 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. Cada componente representa una unidad del código (fuente, binario o ejecutable), que permite mostrar las dependencias en tiempo de compilación y ejecución (44).

A continuación, se muestra el diagrama de componentes del portal web:

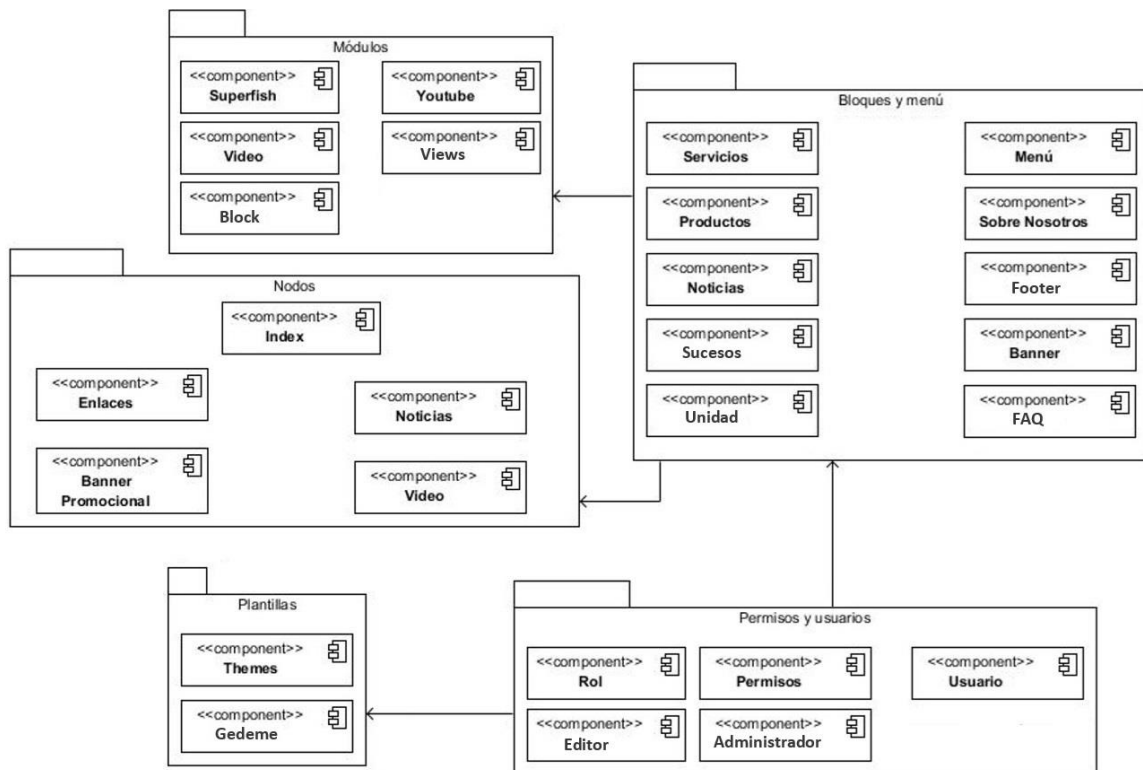


Figura 9 Diagrama de componentes.

### 3.2. Estándares de codificación

Una buena práctica de programación que potencia la legibilidad del código es la utilización de estándares de codificación. Un estándar de codificación comprende todos los aspectos de la generación de código y la legibilidad del mismo. Garantizan que el código obtenido sea fácil de leer, entendido y modificado independientemente de quién haya sido el desarrollador del producto. Son una guía para el equipo de desarrollo, permiten asegurar que el código presente calidad y no contenga errores. Drupal proporciona a sus desarrolladores un conjunto de normas para fomentar el código de una forma uniforme para todos (45).

A continuación, se detallan los estándares de codificación utilizados en la implementación de la solución propuesta, según los proporcionados por Drupal.

#### Expresiones

Las expresiones de *Twig* son muy similares a las expresiones de PHP regulares, y la mayoría normalmente son usadas en Drupal para verificar si las variables están disponibles para imprimir y para modificar las nuevas variables dentro de las plantillas.

```
1  {%if foo %}  
2      <div>{{ foo }}</div>  
3  {% endif %}
```

Figura 10 Ejemplo de verificación de variables

```
8  {% set text = ':person is a fan'|t('/:person': user) %}
```

Figura 11 Ejemplo de modificar variables.

#### Operadores

Los operadores binarios, que se utilizan entre dos valores, deben separarse de estos valores, a ambos lados del operador, por un espacio. Por ejemplo, `$max_age = 61`, en el lugar de `$max_age=61`. Esto se aplica a operadores como `+`, `-`, `*`, `/`, `=`, `==`, `!=`, `>`, `<`, `.` (Concatenación de cadenas), `.=`, `+=`, `-=`, etc. Los operadores unarios como `++`, `--` no deben tener separación.

```

12  funtion login()
13  {
14      return array
15      (
16          'Login' => array
17          (
18              'title' => t('Login'),
19              'description' => t('Allows users'),
20          )
21      );
22  }
23  }

```

Figura 12 Ejemplo del uso de operadores binarios.

### Atributos HTML

Los atributos HTML en Drupal 8 son *drillable*. Esto significa que se pueden imprimir todos los atributos a la vez o cada uno individualmente.

```

25  <div id="{{ attributes.id }}" class="{{ attributes.class }}"{{ attributes}}>
26      {{ content}}
27  </div>

```

Figura 13 Ejemplo de atributos HTML.

### Uso de comillas

Se utilizan tanto comillas simples ('cadena') como las comillas dobles ("cadena") para delimitar las cadenas de caracteres. Las comillas dobles son necesarias si se desean incluir variables dentro de las cadenas de texto.

```

30  // The user_login
31  if($form_id == 'login_user')
32  {...}

```

Figura 14 Ejemplo del uso de las comillas.

### Funciones

Los nombres de las funciones deben estar escritos en minúsculas y las palabras separadas por guión bajo. Además, se debe incluir siempre como prefijo el nombre del módulo o tema, para evitar así duplicidad de funciones. En su declaración, después del nombre de la función, el paréntesis de inicio de los argumentos debe ir sin espacio. Cada argumento debe ir separado por un espacio, después de la coma del argumento anterior.

```
26  function update_page() {...}
```

Figura 15 Ejemplo del nombre de una función.

En la llamada a la función se aplican las mismas reglas anteriores con respecto a los parámetros, como se muestra a continuación:

```
30  $elements = drupal_get_form('login_user');
```

Figura 16 Ejemplo de llamada a una función.

Como excepción, es posible usar más de un espacio antes de una asignación (=) para mejorar la presentación, cuando se estén realizando varias asignaciones en bloque:

```
49  $current_path = current_path();  
50  $node = menu_get_object();
```

Figura 17 Ejemplo del uso del espacio antes de una asignación.

### 3.3. Pruebas de Software

El único instrumento adecuado para determinar el estado de la calidad de un producto de *software* es el proceso de pruebas. En este proceso se ejecutan pruebas dirigidas a componentes del *software* o al sistema de *software* en su totalidad, con el objetivo de medir el grado en que cumple con los requerimientos (40).

A continuación, se describen los tipos de pruebas de software aplicadas, así como los métodos y técnicas empleadas para la evaluación de la propuesta de solución.

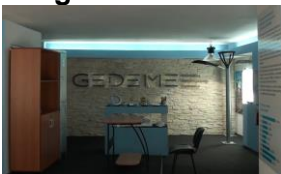
#### Pruebas funcionales

Las pruebas funcionales son aquellas que se aplican a un software determinado, con el objetivo de validar que las funcionalidades implementadas funcionen de acuerdo a las especificaciones de los requisitos definidos con anterioridad. Para la ejecución de este tipo de pruebas, suelen emplearse dos métodos fundamentales: el método de Caja Blanca y el método de Caja Negra. El primero se centra en las pruebas al código de las aplicaciones; mientras que el segundo permite a los probadores enfocar su atención en el

funcionamiento de la interfaz, a través del análisis de los datos de entrada y los de salida (39).

A continuación, se muestra un ejemplo de diseño de casos de prueba de aceptación (Crear noticia), utilizado para detectar errores en la aplicación y mostrar si cumplía con los requisitos.

Tabla 6 CP: Crear noticia.

<b>Caso de prueba: Crear noticia.</b>	
<b>Código:</b> CP1	<b>Nombre de HU:</b> Crear noticia
<b>Probador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	
<b>Descripción de la prueba:</b> Prueba a la funcionalidad crear noticia	
<p><b>Entrada:</b> La entrada consta de la introducción de los datos en los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Autor:</b> Leonardo Pérez Almenares.</li> <li>• <b>Descripción:</b> La Empresa Industrial para la Informática, las Comunicaciones y la Electrónica (GEDEME), tiene como misión desarrollar, producir, comercializar y brindar servicios técnicos a productos de las tecnologías de la información, las telecomunicaciones, la electrónica, la iluminación y otros productos electrónicos. La UEB GEDEME – Servimática, realiza la producción y comercialización mayorista de equipos de cómputo y sus periféricos, entre los que se encuentran computadoras de escritorio, portátiles y tabletas.</li> <li>• <b>Fecha:</b> 10 de mayo de 2020.</li> <li>• <b>Imagen:</b></li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Palabras clave:</b> TIC, servicios, empresa, productos.</li> <li>• <b>Resumen:</b> La Empresa Industrial para la Informática, las Comunicaciones y la Electrónica (GEDEME), tiene como misión desarrollar, producir, comercializar y brindar servicios técnicos a productos de las tecnologías de la información, las telecomunicaciones, la electrónica, la iluminación y otros productos electrónicos.</li> </ul>	
<b>Resultado esperado:</b> Se crea la noticia.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria.	

## **Pruebas de rendimiento**

La prueba de rendimiento se diseña para poner a prueba el rendimiento del software en tiempo de ejecución, dentro del contexto de un sistema integrado. Esta prueba ocurre a lo largo de todos los pasos del proceso de prueba. Incluso en el nivel de unidad, puede accederse al rendimiento de un módulo individual conforme se realizan las pruebas. Sin embargo, no es sino hasta que todos los elementos del sistema están plenamente integrados cuando puede determinarse el verdadero rendimiento de un sistema (39).

Los tipos de pruebas de rendimiento que se propone el investigador realizar al portal web son las pruebas de carga y estrés, las cuales consisten en:

**Pruebas de estrés:** mediante las pruebas de estrés es posible identificar la capacidad de respuesta de un sistema bajo condiciones de carga extrema, representadas por una alta concurrencia de Usuarios y/o procesos, una vez realizadas las pruebas de estrés se podrá conocer el punto de quiebre del aplicativo en términos de capacidad de respuesta, con lo cual será posible establecer acciones de optimización en diferentes niveles para asegurar una mejor capacidad de concurrencia de usuarios y/o procesos que se verá reflejada en una óptima operación de negocio.

**Pruebas de carga:** mediante la ejecución de las pruebas de Carga es posible identificar la capacidad de recuperación de un sistema cuando es sometido a cargas variables tanto de usuarios como de procesos. Al realizar las pruebas de carga se puede determinar el tiempo de respuesta de todas las transacciones críticas del sistema y encontrar cuellos de botella de la misma (46).

Para la correcta realización de esta prueba de utilizará como herramienta el Apache JMeter en su versión 3.1, diseñado para pruebas de medición del rendimiento y carga de comportamientos funcionales. El ambiente de prueba deberá estar conformado por:

### **Hardware de prueba (PC cliente):**

- Tipo de procesador: Intel(R) Celeron(R) 1000M @ 1.80GHz.
- Memoria RAM: 4 GB.

### **Hardware de prueba (PC servidor):**

- Tipo de procesador: Intel(R) Core(TM) i5-6200U @ 2.30GHz 2.40GHz
- RAM: 8 GB.

- Disco Duro: 1024 GB
- Tipo de Red: Ethernet 10/100Mbps.

#### **Software instalado en ambas PC:**

- Tipo de servidor web: Apache 9.0.34.
- Servidor de BD: MySQL 8.0.20

Luego de definido el *hardware* se configuran los parámetros del Apache JMeter logrando un ambiente de simulación con un total de 100 y 200 usuarios conectados concurrentemente en una primera y segunda prueba respectivamente, se realizan peticiones a diferentes páginas del portal web.

#### **Pruebas de seguridad**

Las pruebas de seguridad intentan verificar que los mecanismos de protección incorporados en el sistema lo protegerán de accesos inapropiados. Durante las pruebas de seguridad, el responsable de la prueba desempeña el papel de un individuo que desea entrar en el sistema. Debe intentar conseguir las claves de acceso por cualquier medio, debe bloquear el sistema, negando así el servicio a otras personas (39).

La realización de pruebas de seguridad contribuye a la detección temprana de vulnerabilidades y la toma de medidas para la disminución de amenazas de ataque, y con ello proveer sistemas de cómputo más seguros y confiables. La seguridad en el software es un atributo no funcional que influye directamente en la calidad del producto (47).

Para la correcta evaluación de la seguridad de este portal se prevé la utilización de la herramienta Acunetix Web Vulnerability Scanner 8.0, la cual es utilizada en la universidad para la detección de vulnerabilidades en sitios y aplicaciones web.

### **3.4. Conclusiones**

La confección del diagrama de componentes permitió una mayor comprensión de la arquitectura y funcionamiento de los elementos del sistema. Aplicar los estándares de codificación permitió obtener en el sistema un código legible, estándar y fácil de comprender, asegurando la calidad y facilitando un futuro mantenimiento. La ejecución de pruebas al Portal Web para la Empresa GEDEME permitió detectar las deficiencias presentes, y corregirlas en el menor tiempo posible, ofreciendo un portal con mayor calidad, seguridad.





## **CONCLUSIONES GENERALES**

La realización del presente trabajo permitió la migración del Portal Web para la Empresa GEDEME, dando cumplimiento al objetivo propuesto. Al terminar la investigación se concluye:

- El estudio de los referentes teóricos y el análisis de las diferentes herramientas para el desarrollo, permitieron determinar las características que constituyen la base para el diseño de las funcionalidades que se definieron en la propuesta de solución.
- El diseño de la propuesta de solución, permitió generar los artefactos más significativos de acuerdo con la metodología de desarrollo de software AUP-UCI, tomándose como referencia los requisitos detectados.
- La propuesta de pruebas realizadas, para la validación al portal web, permitirán demostrar que el mismo es una solución funcional, segura y con un rendimiento adecuado.

## **RECOMENDACIONES**

- Terminar de implementar la migración del portal web de GEDEME a la versión 8 de Drupal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *Wearesocial*. [Online] [Citado em: 5 de Febrero de 2020.] <https://wearesocial.com/blog/2020/01/digital-2020-3-8-billion-people-use-social-media>.
2. *academia*. [Online] [Citado em: 5 de Febrero de 2020.] [https://www.academia.edu/652124/Information\\_Society\\_what\\_is\\_it\\_exactly\\_The\\_meaning\\_history\\_and\\_conceptual\\_framework\\_of\\_an\\_expression\\_](https://www.academia.edu/652124/Information_Society_what_is_it_exactly_The_meaning_history_and_conceptual_framework_of_an_expression_).
3. Hevia, E.C. El papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) en el proceso de enseñanza-aprendizaje a comienzos del siglo XXI. *casadellibro*. [Online] [Citado em: 6 de Febrero de 2020.] <https://www.casadellibro.com/libro-administracion-estrategica-textos-y-casos-13aa-ed/9789701040553/965398>.
4. *redalyc*. [Online] [Citado em: 15 de Febrero de 2020.] <https://www.redalyc.org/pdf/310/31045567038.pdf>.
5. GEDEME - EcuRed. *Ecured*. [Online] [Citado em: 16 de Febrero de 2020.] <https://www.ecured.cu/GEDEME>.
6. *Drupal*. [Online] [Citado em: 16 de Febrero de 2020.] <https://www.drupal.org/psa-2019-02-25>.
7. ¿Cuáles son las diferencias entre Actualización, Upgrade y Migración? *PrestaShop*. [Online] [Citado em: 21 de Febrero de 2020.] <https://www.prestashop.com/es/blog/diferencias-actualizacion-upgrade-migracion>.
8. GUÍA DE MIGRACIÓN DE SITIO WEB 2019: ESTRATEGIAS SEO, PROCESO Y VERIFICACIÓN. *comenzandodecero*. [Online] [Citado em: 21 de Marzo de 2020.] <https://comenzandodecero.com/guia-de-migracion-de-sitio-web-estrategias-seo-proceso-y-verificacion/>.
9. La guía definitiva para una migración de sitio web con éxito. *ContentKing*. [Online] [Citado em: 25 de Marzo de 2020.] <https://www.contentking.es/academia/migraciones-sitio-web/>.
10. Latorre, M. Historia de la web, 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0. *Scholar Google*. [Online] [Citado em: 23 de Febrero de 2020.] [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Historia+de+la+web%2C+1.0%2C+2.0%2C+3.0+y+4.0.+6&btnG=](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Historia+de+la+web%2C+1.0%2C+2.0%2C+3.0+y+4.0.+6&btnG=).

11. Barcena, J. A., & Mamani, R. M. Portales Web de HBA Noticias, EPA Noticias y Frase Corta, según la Opinión Pública de los ciudadanos del cercado de Arequipa, segundo semestre, 2017. Universidad Nacional de San Agustín. *repositorio.unsa*. [Online] [Citado em: 25 de Febrero de 2020.] <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6910>.
12. García Gómez, Juan Carlos. *aprendeonlinea*. [Online] 2012. [Citado em: 2 de Marzo de 2020.] <http://aprendeonlinea.udea.edu.co>.
13. Migración Drupal 7 a Drupal 8. *ATEC+ID*. [Online] [Citado em: 27 de Marzo de 2020.] <https://www.atecid.com/es/content/migracion-drupal-7-drupal-8>.
14. Manual de migración en el CMS Drupal. *sdweb*. [Online] [Citado em: 25 de Marzo de 2020.] <http://www.sdweb.es/en/blog/2011/05/24/spanmanual-migracion-en-cms-drupalspan>.
15. *Drupal.org*. [Online] [Citado em: 23 de Marzo de 2020.] <https://drupal.org/documentation/upgrade/7/8>.
16. España, S., & Fernando, H. Documentación y análisis de los principales framework de arquitectura de software en aplicaciones empresariales. [Online] 2016. [Citado em: 2 de Marzo de 2020.] <http://hdl.handle.net/10915/52183>.
17. Rodríguez Sánchez, T. *Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI*. 2014.
18. Andrade, Diego. *CMS – Content Management System*. s.l. : Universidad Provincial del Sudoeste, 2010.
19. Rodas, A., Ríos, J. I., & Solarte, G. R. *Creating an architecture using Unified Modeling Language (UML) in the implementation of an Internal Domain Specific Language (IDSL): construction of an IDSL for modeling optimization problems*. 2016.
20. Ullman, L. *PHP for the World Wide Web: Visual quickstart Guide (2Nd Edition)*. Berkeley, CA : s.n., 2004.
21. ¿Qué es PHP? *php*. [Online] [Citado em: 23 de Marzo de 2020.] <https://www.php.net/manual/es/intro-whatis.php>.

22. Entendiendo HTML5: guía para principiantes. *hipertextual*. [Online] [Citado em: 6 de Marzo de 2020.] <https://hipertextual.com/archivo/2013/05/entendiendo-html5-guia-para-principiantes/>.
23. HTML5. *MDN Web docs*. [Online] [Citado em: 6 de Marzo de 2020.] <https://developer.mozilla.org/es/docs/HTML/HTML5>.
24. CSS3. *EcuRed*. [Online] [Citado em: 8 de Marzo de 2020.] <https://www.ecured.cu/CSS3>.
25. CSS3. *MDN Web Docs*. [Online] [Citado em: 8 de Marzo de 2020.] <https://developer.mozilla.org/es/docs/Archive/CSS3>.
26. Node-sass. *NPM*. [Online] [Citado em: 23 de Marzo de 2020.] <https://www.npmjs.com/package/node-sass>.
27. JavaScript. *Mozilla Developer Network*. [Online] [Citado em: 10 de Marzo de 2020.] <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>.
28. ¿Qué es JavaScript? *DevCode*. [Online] [Citado em: 10 de Marzo de 2020.] <https://devcode.la/blog/que-es-javascript/>.
29. Bootstrap (framework). *Bootstrap*. [Online] [Citado em: 9 de Marzo de 2020.] <https://getbootstrap.com/>.
30. ¿Qué es Bootstrap? *DevCode*. [Online] [Citado em: 9 de Marzo de 2020.] <https://devcode.la/blog/que-es-bootstrap/>.
31. jQuery. *jQuery*. [Online] [Citado em: 12 de Marzo de 2020.] <http://jquery.com/>.
32. ¿Qué es jQuery? *OPENCLASSROOMS*. [Online] [Citado em: 10 de Marzo de 2020.] <https://openclassrooms.com/en/courses/4309491-simplifica-tus-proyectos-con-jquery/4309498-que-es-jquery>.
33. Tomcat. *Tomcat Apache*. [Online] [Citado em: 20 de Marzo de 2020.] <http://tomcat.apache.org/>.
34. Apache Tomcat. *Apache Software Foundation*. [Online] [Citado em: 20 de Marzo de 2020.] <http://tomcat.apache.org/>.
35. Gralla, G. phpMyAdmin. *PC World*. [Online] [Citado em: 26 de Marzo de 2020.] <https://www.pcworld.com/article/233948/phpmyadmin.html>.

36. *Visual Paradigm*. [Online] [Citado em: 25 de Marzo de 2020.] <http://www.visual-paradigm.com/>.
37. Apache JMeter <sup>™</sup>. [Online] 1999. [Citado em: 26 de Marzo de 2020.] <https://jmeter.apache.org/>.
38. Introduction to Acunetix. *acunetix*. [Online] [Citado em: 27 de Marzo de 2020.] <https://www.acunetix.com/vulnerability-scanner/>.
39. Pressman, R. S. *Ingeniería del software un enfoque práctico (7ma ed.)*. México : MCGRAW-HILL, 2010.
40. Somerville, I. *Ingeniería de software (9na ed.)*. México : Pearson Educación, 2011.
41. Ralph Johnson, John Vlissides, Richard Helm, Erich Gamma. *Design Patterns*. 1994.
42. Vandyk, J., Tomlinson, T. *Pro Drupal 7 Development*. s.l. : Apress, 2010.
43. Granado, L. M. C. Patrones-de-dise-o-para-humanos. *Github*. [Online] 2019. [Citado em: 4 de Abril de 2020.] <https://github.com/hazardco/Patrones-de-dise-o-para-humanos>.
44. Larman, C. *UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado. (2da ed.)*. s.l. : Pearson Educación, 2003.
45. Cambra, P., Novillo, J., Gil, D., Tosco, M., González, M., López, P., ... Álvarez, F. *Experto en Drupal 7*. 2013.
46. S. Verona-Marcos, Y. Pérez-Díaz, L. Torres-Pérez, M. D. Delgado-Dapena, and C. YáñezMárquez. *Pruebas de rendimiento a componentes de software utilizando programación orientada a aspectos*. s.l. : Ingeniería Industrial, 2016. pp. 278–285. Vol. 37.
47. Vega, Y. H. Fernández and V. *Pruebas de seguridad: Estudio de herramientas*. s.l. : Lámpsakos, 2017. 17.

## ANEXOS

### Historias de usuario

Tabla 7 HU: Crear traducción

<b>Número:</b> 1	<b>Nombre:</b> Crear traducción.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 1ra	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tiempo estimado:</b> 24h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto	<b>Tiempo real:</b> 12h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite crear la información referente a una traducción.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador adicionen nuevas traducciones. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 8 HU: Listar traducciones

<b>Número:</b> 2	<b>Nombre:</b> Listar traducciones.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 2da	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite listar la información referente a las traducciones.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador listen las traducciones. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		



**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 9 HU: Modificar traducción

<b>Número:</b> 3	<b>Nombre:</b> Modificar traducción.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite modificar la información referente a una traducción.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador modifiquen nuevas traducciones. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 10 HU: Eliminar traducción

<b>Número:</b> 4	<b>Nombre:</b> Eliminar traducción.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 6h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 3h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite eliminar la información referente a una traducción.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador eliminen nuevas traducciones. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 11 HU: Cambiar idioma

<b>Número:</b> 5	<b>Nombre:</b> Cambiar idioma.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 1ra	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tiempo estimado:</b> 24h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto	<b>Tiempo real:</b> 12h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite cambiar de idioma.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios cambien de idioma. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 12 HU: Crear encuesta

<b>Número:</b> 6	<b>Nombre:</b> Crear encuesta.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 1ra	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tiempo estimado:</b> 24h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto	<b>Tiempo real:</b> 12h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite crear la información referente a una encuesta.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador adicionen nuevas encuestas. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 13 HU: Listar encuestas

<b>Número:</b> 7	<b>Nombre:</b> Listar encuestas.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 2da	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite listen la información referente a las encuestas.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador listen las encuestas. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 14 HU: Modificar encuesta

<b>Número:</b> 8	<b>Nombre:</b> Modificar encuesta.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite modificar la información referente a una encuesta.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador modifiquen nuevas encuestas. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 15 HU: Eliminar encuesta

<b>Número:</b> 9	<b>Nombre:</b> Eliminar encuesta.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 6h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 3h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite eliminar la información referente a una encuesta.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador eliminen nuevas encuestas. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 16 HU: Mostrar redes sociales

<b>Número:</b> 10	<b>Nombre:</b> Mostrar redes sociales.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 6h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 3h	
<b>Descripción:</b> El sistema muestra las redes sociales en las cuales la empresa tiene su perfil.		
<b>Observaciones:</b> El sistema muestra a los usuarios las redes sociales en las cuales la empresa tiene su perfil. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 17 HU: Compartir en redes sociales, especificar contenido

<b>Número:</b> 11	<b>Nombre:</b> Compartir en redes sociales, especificar contenido.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.		<b>Iteración:</b> 3ra
<b>Prioridad:</b> Baja		<b>Tiempo estimado:</b> 6h
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo		<b>Tiempo real:</b> 3h
<b>Descripción:</b> El sistema permite compartir en redes sociales, especificar contenido.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios compartan en redes sociales, y especifiquen contenido. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 18 HU: Mostrar ubicación geográfica

<b>Número:</b> 12	<b>Nombre:</b> Mostrar ubicación geográfica.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.		<b>Iteración:</b> 3ra
<b>Prioridad:</b> Baja		<b>Tiempo estimado:</b> 6h
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo		<b>Tiempo real:</b> 3h
<b>Descripción:</b> El sistema muestra la ubicación geográfica.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios conozcan su ubicación geográfica. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 19 HU: Mostrar información de contacto

<b>Número:</b> 13	<b>Nombre:</b> Mostrar información de contacto.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 6h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 3h	
<b>Descripción:</b> El sistema muestra la información de contacto.		
<b>Observaciones:</b> El sistema muestra a los usuarios la información de contacto. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 20 HU: Mostrar formulario

<b>Número:</b> 14	<b>Nombre:</b> Mostrar formulario.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 6h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 3h	
<b>Descripción:</b> El sistema muestra el formulario.		
<b>Observaciones:</b> El sistema muestra a los usuarios el formulario. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 21 HU: Gestionar el mapa del sitio

<b>Número:</b> 15	<b>Nombre:</b> Gestionar el mapa del sitio.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 2da	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Tiempo estimado:</b> 6h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 3h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite gestionar el mapa del sitio.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador gestionen el mapa del sitio. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 22 HU: Crear usuario

<b>Número:</b> 16	<b>Nombre:</b> Crear usuario.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 1ra	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tiempo estimado:</b> 24h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto	<b>Tiempo real:</b> 12h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite crear la información referente a un usuario.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador adicionen nuevos usuarios. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 23 HU: Listar usuarios

<b>Número:</b> 17	<b>Nombre:</b> Listar usuarios.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 2da	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite listar la información referente a los usuarios.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador listen los usuarios. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 24 HU: Modificar usuario

<b>Número:</b> 18	<b>Nombre:</b> Modificar usuario.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite modificar la información referente a un usuario.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador modifiquen nuevos usuarios. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		



**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 25 HU: Eliminar usuario

<b>Número:</b> 19	<b>Nombre:</b> Eliminar usuario.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 6h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 3h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite eliminar la información referente a un usuario.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador eliminen nuevos usuarios. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 26 HU: Crear enlace de intereses

<b>Número:</b> 20	<b>Nombre:</b> Crear enlace de intereses.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 1ra	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tiempo estimado:</b> 24h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto	<b>Tiempo real:</b> 12h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite crear la información referente a un enlace de intereses.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador adicionen nuevos enlaces de intereses. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 27 HU: Listar enlaces de intereses

<b>Número:</b> 21	<b>Nombre:</b> Listar enlaces de intereses.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 2da	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite listar la información referente a los enlaces de intereses.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador listen los enlaces de intereses. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 28 HU: Modificar enlace de intereses

<b>Número:</b> 22	<b>Nombre:</b> Modificar enlace de intereses.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite modificar la información referente a un enlace de intereses.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador modifiquen nuevos enlaces de intereses. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 29 HU: Eliminar enlace de intereses

<b>Número:</b> 23	<b>Nombre:</b> Eliminar enlace de intereses.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 6h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 3h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite eliminar la información referente a un enlace de intereses.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador eliminen nuevos enlaces de intereses. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 30 HU: Listar noticias

<b>Número:</b> 25	<b>Nombre:</b> Listar noticias.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 2da	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite listar la información referente a las noticias.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador listen las noticias. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 31 HU: Modificar noticia

<b>Número:</b> 26	<b>Nombre:</b> Modificar noticia.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.		<b>Iteración:</b> 3ra
<b>Prioridad:</b> Baja		<b>Tiempo estimado:</b> 12h
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo		<b>Tiempo real:</b> 6h
<b>Descripción:</b> El sistema permite modificar la información referente a una noticia.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador modifiquen nuevas noticias. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 32 HU: Eliminar noticia

<b>Número:</b> 27	<b>Nombre:</b> Eliminar noticia.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.		<b>Iteración:</b> 3ra
<b>Prioridad:</b> Baja		<b>Tiempo estimado:</b> 6h
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo		<b>Tiempo real:</b> 3h
<b>Descripción:</b> El sistema permite eliminar la información referente a una noticia.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador eliminen nuevas noticias. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 33 HU: Crear pregunta frecuente

<b>Número:</b> 28	<b>Nombre:</b> Crear pregunta frecuente.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 1ra	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tiempo estimado:</b> 24h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto	<b>Tiempo real:</b> 12h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite crear la información referente a una pregunta frecuente.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador adicionen nuevas preguntas frecuentes. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 34 HU: Listar preguntas frecuentes

<b>Número:</b> 29	<b>Nombre:</b> Listar preguntas frecuentes.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 2da	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite listar la información referente a las preguntas frecuentes.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador listen las preguntas frecuentes. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 35 HU: Modificar pregunta frecuente

<b>Número:</b> 30	<b>Nombre:</b> Modificar pregunta frecuente.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite modificar la información referente a una pregunta frecuente.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador modifiquen la pregunta frecuente. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 36 HU: Eliminar pregunta frecuente

<b>Número:</b> 31	<b>Nombre:</b> Eliminar pregunta frecuente.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 6h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 3h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite eliminar la información referente a una pregunta frecuente.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador eliminen nuevas preguntas frecuentes. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 37 HU: Listar productos

<b>Número:</b> 33	<b>Nombre:</b> Listar productos.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 2da	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite listar la información referente a los productos.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador listen los productos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 38 HU: Modificar producto

<b>Número:</b> 34	<b>Nombre:</b> Modificar producto.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite modificar la información referente a un producto.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador modifiquen nuevos productos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 39 HU: Eliminar producto

<b>Número:</b> 35	<b>Nombre:</b> Eliminar producto.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.		<b>Iteración:</b> 3ra
<b>Prioridad:</b> Baja		<b>Tiempo estimado:</b> 6h
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo		<b>Tiempo real:</b> 3h
<b>Descripción:</b> El sistema permite eliminar la información referente a un producto.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador eliminen nuevos productos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 40 HU: Listar servicios

<b>Número:</b> 37	<b>Nombre:</b> Listar servicios.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.		<b>Iteración:</b> 2da
<b>Prioridad:</b> Media		<b>Tiempo estimado:</b> 12h
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo		<b>Tiempo real:</b> 6h
<b>Descripción:</b> El sistema permite listar la información referente a los servicios.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador listen los servicios. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		



**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 41 HU: Modificar servicio

<b>Número:</b> 38	<b>Nombre:</b> Modificar servicio.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite modificar la información referente a un servicio.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador modifiquen nuevos servicios. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 42 HU: Eliminar servicio

<b>Número:</b> 39	<b>Nombre:</b> Eliminar servicio.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 6h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 3h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite eliminar la información referente a un servicio.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador eliminen nuevos servicios. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 43 HU: Crear suceso

<b>Número:</b> 40	<b>Nombre:</b> Crear suceso.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 1ra	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tiempo estimado:</b> 24h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto	<b>Tiempo real:</b> 12h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite crear la información referente a un suceso.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador adicionen nuevos sucesos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 44 HU: Listar sucesos

<b>Número:</b> 41	<b>Nombre:</b> Listar sucesos.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 2da	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite listar la información referente a los sucesos.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador listen los sucesos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 45 HU: Modificar suceso

<b>Número:</b> 42	<b>Nombre:</b> Modificar suceso.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.		<b>Iteración:</b> 3ra
<b>Prioridad:</b> Baja		<b>Tiempo estimado:</b> 12h
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo		<b>Tiempo real:</b> 6h
<b>Descripción:</b> El sistema permite modificar la información referente a un suceso.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador modifiquen nuevos sucesos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 46 HU: Eliminar suceso

<b>Número:</b> 43	<b>Nombre:</b> Eliminar suceso.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.		<b>Iteración:</b> 3ra
<b>Prioridad:</b> Baja		<b>Tiempo estimado:</b> 6h
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo		<b>Tiempo real:</b> 3h
<b>Descripción:</b> El sistema permite eliminar la información referente a un suceso.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador eliminen nuevos sucesos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 47 HU: Crear unidad

<b>Número:</b> 44	<b>Nombre:</b> Crear unidad.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.		<b>Iteración:</b> 1ra
<b>Prioridad:</b> Alta		<b>Tiempo estimado:</b> 24h
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto		<b>Tiempo real:</b> 12h
<b>Descripción:</b> El sistema permite crear la información referente a una unidad.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador adicionen nuevas unidades. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 48 HU: Listar unidades

<b>Número:</b> 45	<b>Nombre:</b> Listar unidades.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.		<b>Iteración:</b> 2da
<b>Prioridad:</b> Media		<b>Tiempo estimado:</b> 12h
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo		<b>Tiempo real:</b> 6h
<b>Descripción:</b> El sistema permite listar la información referente a las unidades.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador listen las unidades. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 49 HU: Modificar unidad

<b>Número:</b> 46	<b>Nombre:</b> Modificar unidad.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite modificar la información referente a una unidad.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador modifiquen nuevas unidades. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 50 HU: Eliminar unidad

<b>Número:</b> 47	<b>Nombre:</b> Eliminar unidad.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 6h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 3h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite eliminar la información referente a una unidad.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador eliminen nuevas unidades. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 51 HU: Crear boletín

<b>Número:</b> 48	<b>Nombre:</b> Crear boletín.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 1ra	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tiempo estimado:</b> 24h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto	<b>Tiempo real:</b> 12h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite crear la información referente a un boletín.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador adicione nuevos boletines. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 52 HU: Listar boletines

<b>Número:</b> 49	<b>Nombre:</b> Listar boletines.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 2da	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite listar la información referente a los boletines.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador listen los boletines. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 53 HU: Modificar boletín

<b>Número:</b> 50	<b>Nombre:</b> Modificar boletín.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite modificar la información referente a un boletín.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador modifiquen nuevos boletines. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 54 HU: Eliminar boletín

<b>Número:</b> 51	<b>Nombre:</b> Eliminar boletín.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 3ra	
<b>Prioridad:</b> Baja	<b>Tiempo estimado:</b> 6h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 3h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite eliminar la información referente a un boletín.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador eliminen nuevos boletines. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 55 HU: Crear documento

<b>Número:</b> 52	<b>Nombre:</b> Crear documento.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 1ra	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tiempo estimado:</b> 24h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto	<b>Tiempo real:</b> 12h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite crear la información referente a un documento.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador adicionen nuevos documentos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 56 HU: Listar documentos

<b>Número:</b> 53	<b>Nombre:</b> Listar documentos.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.	<b>Iteración:</b> 2da	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Tiempo estimado:</b> 12h	
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo	<b>Tiempo real:</b> 6h	
<b>Descripción:</b> El sistema permite listar la información referente a los documentos.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador listen los documentos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		



**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**

Tabla 57 HU: Modificar documento

<b>Número:</b> 54	<b>Nombre:</b> Modificar documento.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.		<b>Iteración:</b> 3ra
<b>Prioridad:</b> Baja		<b>Tiempo estimado:</b> 12h
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo		<b>Tiempo real:</b> 6h
<b>Descripción:</b> El sistema permite modificar la información referente a un documento.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador modifiquen nuevos documentos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		
<b>Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:</b>		

Tabla 58 HU: Eliminar documento

<b>Número:</b> 55	<b>Nombre:</b> Eliminar documento.	
<b>Programador:</b> Carlos Rodríguez Laza.		<b>Iteración:</b> 3ra
<b>Prioridad:</b> Baja		<b>Tiempo estimado:</b> 6h
<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo		<b>Tiempo real:</b> 3h
<b>Descripción:</b> El sistema permite eliminar la información referente a un documento.		
<b>Observaciones:</b> El sistema permite que los usuarios con roles de administrador eliminen nuevos documentos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Campo 1</li><li>• Campo 2</li></ul>		

**Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:**